

INGENIERÍA TOPOGRÁFICA



ÓRGANO OFICIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS, A. C.



NUM. 1

JUNIO 1996

Leica

Su mejor opción en sistemas de medición.

Open Survey World: Ahora, los teodolitos y taquímetros dialogan con GPS.

El sistema topográfico completo:

Con la tarjeta de memoria PCMCIA puede comunicarse con los restantes sistemas de medición y programas que componen el Open Survey World.



Los programas Leica para Open Survey World:

Las soluciones flexibles de Leica permiten tratar sin problemas datos provenientes de diferentes sistemas de medición. RINEX posibilita la importación de mediciones realizadas con diversos sensores en el programa de post-proceso SKI.



La gama Láser: Trabajos rápidos y seguros con instrumentos versátiles.



Niveles láser:

Planos de control horizontales, verticales o inclinados, que aseguran alineamientos, plomeos y nivelaciones eficientes con escaso personal y en tiempos mínimos.

DISTO:

El primer metroláser del mundo.

Su avanzada tecnología láser le permite determinar longitudes sin reflector ni toma de contacto, con un solo operador y obteniendo una precisión de ± 3 mm!



TPS-System 1000:

Una nueva generación de teodolitos y taquímetros.

El sistema de posicionamiento por teodolitos TPS 1000 abarca una amplia paleta de teodolitos y taquímetros. Elija el instrumento que mejor se adapte a sus necesidades.



Sistemas GPS de Leica:

Una nueva generación de sistemas de posicionamiento por satélites.

La gama de productos GPS de Leica se compone de diversos elementos. Elija el sensor, la unidad de control y el programa de tratamiento que más le convenga.

En suma, Leica le ofrece una amplia gama de instrumentos y accesorios, desde plomadas, miras y trípodes, hasta niveles automáticos y electrónicos, teodolitos, taquímetros y estaciones totales de alta precisión.

Leica

Leica, S.A. de C.V.
Porfirio Díaz Poniente No. 35
Col. Nochebuena
03720 México, D.F.
Teléfono (5) 563 5011
Telefax (5) 611 3243



I NGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Órgano de difusión

del Colegio de Ingenieros

Topógrafos, A.C.

ING. NORBERTO QUINTERO F.

Presidente

ING. LINO SOLIS LÓPEZ.

Vicepresidente

ING. JORGE RAÚL GARCÍA G.

Secretario Técnico

ING. MARIO RUGERIO LUNA

Secretario Administrativo

ING. RAÚL GARCÍA JURADO

Secretario Técnico (Suplente)

ING. RAMÓN FLORES FLORES

Tesorero

ING. JAIME PAEZ MARTÍNEZ

Sub Tesorero

ING. BIVIANO SÁNCHEZ TAPIA

Vocal

LIC. GONZALO GÓMEZ FLORES

Asesor Jurídico

ARQ. JOSÉ MANUEL GÓMEZ P.

Editor

COLABORADORES:

Ing. Luis Hugo de la Torre León, Ing. Dante A. Alcántara G., Ing. Dario G. Negrete T., Ing. Jaime Echevarri Pérez, Dr. Jorge Caire Lomeli, Ing. Víctor Robles Almeraya, Ing. Lino Solis López, Ing. Norberto Quintero Flores.

INGENIERÍA TOPOGRÁFICA es una publicación mensual editada por EL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS, A.C., oficinas en Tacuba N°5 despacho 7-A Centro, México, D.F.

Redacción, Talleres e Imprenta: Av. Baja California N° 275 Despacho 502, Col. Hipódromo Condesa, C.P. 06100, Tel. 286-94-52.

Correspondencia de Segunda Clase en la Administración de Correos N° bajo el N° Expediente
Número de Reserva de la Dirección General de Derecho de

EN ESTE NÚMERO

• DISCURSO DEL PRESIDENTE DEL XIII CONSEJO DIRECTIVO	Pág. 4
• LOS PERITAJES Y EL INGENIERO TOPOGRAFO.....	Pág. 6
• EL DIPLOMADO EN CATASTRO: UNA OPCIÓN DE DESARROLLO PARA EGRESADOS DEL ÁREA DE LA INGENIERÍA TOPOGRÁFICA.....	Pág. 9
• EL FUNDAMENTO DE LA GEODESIA.....	Pág. 14
• LA TIERRA UN RECURSO NATURAL.....	Pág. 17
• LA REFORMA DEL ARTÍCULO 62 DE LA LEY DEL NOTARIADO ASÍ COMO AL REGLAMENTO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL CÓDIGO CIVIL. PROPUESTA ENVIADA POR EL XIII CONSEJO DIRECTIVO DEL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS, A.C.....	Pág. 24
• LOS COLUROS EN LA ASTRONOMÍA.....	Pág. 30
• APOYO A LA TITULACIÓN.....	Pág. 36
• CONVOCATORIA.....	Pág. 37
• PRÓXIMOS CURSOS.....	Pág. 38

Discurso del Presidente del XIII Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Topógrafos A.C.

ING. NORBERTO QUINTERO FLORES.



Honorables miembros del Presidium.
Distinguidos Colegas.
Señoras y Señores.

Es muy grato para mi, poder escribir unas palabras en esta ocasión en que damos inicio a una etapa más en la edición de la revista del Colegio de Ingenieros Topógrafos, no sin antes poner de manifiesto el enorme deseo que tenemos todos y cada uno de los integrantes del XIII Consejo Directivo, de ratificar nuestro compromiso de dar nuestro mayor esfuerzo, para conformar cada día un Colegio más fuerte, Vigoroso y creativo, en beneficio de la comunidad Topográfica.

En el XIII Consejo Directivo el cual me honro en presidir, nos hemos asignado la tarea de plantear ante nuestra sociedad la enorme importancia que tiene nuestra actividad profesional en un México que actualmente se encuentra inmerso en un proceso dinámico de globalización.

Ya que ante el reto de los nuevos tiempos que se están gestando en nuestra nación, nos impulsa a incorporarnos en forma por demás acelerada a este proceso de modernidad, que busca incesantemente la excelencia en todos y cada uno de los profesionales de nuestra actividad, meta que podemos alcanzar en forma conjunta, a partir de nuestro colegio.

Considerando que nuestra actividad es parte fundamental en el desarrollo de las Ingenierías, y que cubre una amplia gama de actividades, lo que forma un abanico de especialistas en diversas áreas, ante lo cual se nos plantea la necesidad de promover en forma continua, programas de actualización y capacitación, como respuesta inmediata al creciente desarrollo Tecnológico en el que estamos comprometidos.

Es por esto que los Ingenieros Topógrafos no debemos quedarnos a la Zaga en estos cambios, requiriéndose en forma por demás imprescindible, la participación activa y constante de todos y cada uno de los socios que integran nuestro gremio, y solo así en forma conjunta y de manera organizada, lograremos asumir los nuevos retos que nos plantea la dinámica de nuestro país.

Apoyémonos decididamente para lograr los objetivos ya planteados, ya que siendo nuestro colegio mediante el cual todos y cada uno de sus socios pueden hacernos partícipes de sus inquietudes y aspiraciones, que tengan como meta fundamental la superación constante de todos sus agremiados.

Es por esto que manifestamos a ustedes, que toda actividad deberá ser coordinada por nuestro colegio, como lo expresa la ley reglamentaria del artículo 5o. Constitucional, relativo al ejercicio profesional que en su artículo 5o. señala los propósitos de los colegios de profesionistas, siendo estos:

- Vigilar que el ejercicio profesional se realice dentro del más alto nivel legal y moral.
- Promover la expedición de leyes, reglamentos y sus reformas relativas al ejercicio profesional.
- Auxiliar a la Administración Pública con capacidad para promover lo conducente a la moralización de la misma.
- Denunciar ante la Secretaría de Educación Pública o a las autoridades penales las violaciones a la presente ley.
- Proponer los Aranceles Profesionales.
- Fomentar la cultura y las relaciones con los colegios similares del país y extranjeros.
- Prestar la más amplia colaboración al poder Público como cuerpos consultores.
- Representar a sus miembros o asociados ante la Dirección General de Profesiones.
- Formular los Estatutos del Colegio depositando un ejemplar en la propia dirección.
- Colaborar en la elaboración de planes de estudio profesionales.
- Hacerse representar en los congresos relativos al ejercicio profesional.
- Formar listas de Peritos profesionales, por especialidades que serán las únicas que sirvan oficialmente.

Velar por que los puestos Públicos en que se requieren conocimientos propios de determinada profesión estén desempeñados por los técnicos respectivos con títulos legalmente expedido y debidamente registrado.

En virtud de lo antes indicado, los miembros del XIII Consejo Directivo del Citac., exhortamos a todos y cada uno de los socios activos para que se sumen a las tareas que plantea desarrollar el colegio.

Proponiéndonos como tarea fundamental, el de romper con la apatía, el desinterés y la disgregación de nuestro gremio, a base de un trabajo arduo en la creación de múltiples actividades, como son:

Cursos de actualización, conferencias, jornadas de trabajo técnico, la circulación de la revista Topográfica, bolsa de trabajo, listas de Peritos por especialidades, intercambio de información con todos los Colegios de Ingenieros para obtener actividades conjuntas, que tengan como finalidad la superación de cada uno de los socios del colegio.

Por lo tanto, pongo de manifiesto a todos los socios de nuestro colegio, así como a todos aquellos que de alguna manera se relacionan con nuestra actividad profesional, que nuestro propósito es fortalecer y difundir ampliamente nuestra profesión, dándole la verdadera dimensión que esta tiene, la cual esta innegablemente integrada al desarrollo moderno de nuestro México.

Debemos tener presente nuestros compromisos con nosotros mismos, nuestra familia y nuestro país, ya que la aportación cotidiana de nuestros conocimientos y técnicas, son una tarea constante que redunde en el bienestar y progreso de nuestra sociedad, por lo que debemos sentirnos orgullosos de ser profesionales de la Ingeniería Topográfica que esta al servicio de México.

MUCHAS GRACIAS

LOS PERITAJES Y EL INGENIERO TOPÓGRAFO

Por: Ing. Lino Solís López

En reuniones de trabajo celebradas el año próximo pasado con los Colegios de Ingenieros de distintas especialidades, agrupados todos ellos en el Foro Nacional de Colegios de Profesionistas, presidido por el Lic. Hugo Roberto Castro Aranda, fue promovida la modificación de diversas leyes para el ejercicio de la profesión.

Se logro que estas iniciativas de ley tuviesen Eco ante la asamblea de representantes del Distrito Federal en su primera Legislatura, la obligatoriedad de que los peritajes que se realicen en el Distrito Federal únicamente sean elaboradas por los Peritos que estén colegiados, provengan de las listas que emitan los Colegios de Profesionistas según su especialidad.

A continuación se indican los artículos de ley donde se señala la obligación a las Instituciones gubernamentales para que seleccionen a los Peritos Profesionales, precisamente de las listas que emitan los colegios anualmente, así mismo la referencia y obligación para que dichos Peritos cumplan con el requisito de estar colegiados.

CÓDIGO FINANCIERO

24 ABRIL 1995

ARTÍCULO 35 FRACCIÓN D.- Para efectos fiscales los avalúos vinculados con las contribuciones establecidas en este código, solo podrán ser practicados, además de la autoridad fiscal por:

- I. Instituciones de crédito.
- II. Sociedades civiles o mercantiles cuyo objeto específico sea la realización de avalúos, las cuales deberán tener cuando menos el 51% de su capital suscrito por las personas físicas a que se refiere el párrafo siguiente, y
- III. La comisión de avalúos de bienes nacionales en los asuntos de su competencia.

Las Instituciones de crédito, así como las sociedades civiles o mercantiles a que se hace mención, deberán auxiliarse para la realización de los avalúos de personas físicas registradas ante la autoridad fiscal, debiendo acreditar ante ella los siguientes requisitos.

- a) Que tengan registro como Perito valuador ante la Comisión Nacional Bancaria o la Comisión de avalúos de bienes Nacionales.
- b) Que tengan como mínimo una experiencia de 5 años en valuación o actividades inmobiliarias.
- c) Que tengan conocimientos suficientes de los procedimientos y lineamientos técnicos y de los manuales de valuación que la propia autoridad emita, así como del mercado de inmuebles del Distrito Federal, para lo cual se podrá someter a los aspirantes a los exámenes teórico-prácticos que la propia autoridad fiscal estime conveniente, y
- d) Que tengan título profesional en algún ramo relacionado con la materia valuatoria, registrado ante la autoridad competente; o que legalmente se encuentren habilitados para ejercer como corredores y que figuren en la lista anual de Peritos autorizados del Colegio Profesional respectivo, en concordancia con la ley de la materia.

Artículo 36.- En caso de que las personas autorizadas por la autoridad fiscal o registradas ante ella, practiquen avalúos sin ajustarse a los procedimientos y lineamientos técnicos y a los manuales de valuación técnicos emitidos por la autoridad fiscal, dicha autorización o registro, previa audiencia, será suspendida hasta por tres años. Si hubiere reincidencia o participación en la comisión de algún delito fiscal, se procederá a la cancelación definitiva de dicha autorización o registro, sin perjuicio de las sanciones administrativas o penales en que se pudieran llegar a incurrir, así como la solicitud al Colegio respectivo para que les sea cancelado su acceso a las listas de Peritos autorizados.

LEY DEL TRIBUNAL DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DEL DISTRITO FEDERAL
21 DICIEMBRE 1995.

ARTÍCULO 69.- La prueba Pericial tendrá lugar en las cuestiones relativas a alguna ciencia o arte. Los Peritos deberán pertenecer a un colegio de su materia debidamente registrado cuando se trate de profesionistas. Las partes, o en su caso el Tribunal, nombrarán sólo a los Peritos de las listas que cada año formulen los colegios de las distintas profesiones.

**LEY ORGÁNICA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA
DEL DISTRITO FEDERAL**
22 DICIEMBRE 1995.

ARTÍCULO 101.- El peritaje de los asuntos judiciales que se presenten ante las autoridades comunes del Distrito Federal, es una función pública y en esa virtud los profesionales, los técnicos o prácticos en cualquier materia científica, arte u oficio que presten sus servicios a la administración pública, están obligados a cooperar con dichas autoridades, dictaminando en los asuntos relacionados con su encomienda.

ARTÍCULO 102.- Para ser Perito se requiere ser ciudadano mexicano, gozar de buena reputación, tener domicilio en el Distrito Federal, así como conocer la ciencia, arte u oficio sobre el que vaya a versar el peritaje y acreditar su pericia mediante examen que presentará ante un jurado que designe el Consejo de la Judicatura, con la cooperación de Instituciones Públicas o privadas que a juicio del propio Consejo cuenten con la capacidad para ello. La decisión del jurado será irrecurrible.

ARTÍCULO 103.- Los peritajes que deban versar sobre materias relativas a profesiones, deberán encomendarse a personas autorizadas con título, que deberán satisfacer los requisitos señalados en el artículo anterior.

Los peritos profesionales a que se refiere el artículo 102 de esta ley, deberán provenir de la lista de peritos, que en cada materia profesional, elaboran anualmente los colegios de profesionistas y estar colegiados de acuerdo con la ley reglamentaria de las materias. Así mismo se consideran las propuestas de Institutos de Investigación que reúnan tales requisitos.

ARTÍCULO 104.- Sólo en casos precisos, cuando no hubiere en la localidad de que se trate ciudadanos mexicanos suficientemente idóneos para el peritaje respectivo, podrá dispensarse el requisito de nacionalidad; pero las personas designadas, al protestar cumplir su cargo, deberán someterse expresamente a las leyes mexicanas para todos los efectos legales que vayan a emitir.

ARTÍCULO 105.- Sólo en el caso de que no existiere listas de peritos en el arte o ciencia de que se trate, o que los enlistados estuvieren impedidos para ejercer el cargo, las autoridades podrán nombrarlos libremente, y se ocurrirá de preferencia a las Instituciones públicas, poniendo el hecho en conocimiento del Consejo de la Judicatura para los efectos a que haya lugar.

ARTÍCULO 106.- Los honorarios de los peritos designados por el Juez, serán cubiertos de acuerdo con el arancel que al efecto fije esta ley, sin perjuicio de lo que disponga la sentencia definitiva respecto a la condenación en costas.

LEY DEL DESARROLLO URBANO
23 DICIEMBRE 1995.

ARTÍCULO 46.- Cuando la ejecución de una obra pública o privada suponga por su magnitud, que se rebasen en forma significativa las capacidades de la infraestructura y los servicios públicos del área o zona donde se pretenda realizar esa obra; cuando esta afectación alcance otras áreas o zonas del Distrito Federal; cuando así mismo pueda afectarse negativamente al ambiente natural, o la estructura socio económica, signifique un riesgo para la vida o bienes de la comunidad o al patrimonio cultural, histórico, arqueológico o artístico, los solicitantes de una licencia, previamente al inicio del trámite para obtenerla deberán presentar el estudio de impacto urbano y ambiental sobre el que las autoridades competentes emitirán dictamen fundado y motivado, que publicarán en los diarios de mayor circulación. Sin el cumplimiento de este requisito no podrá otorgarse ninguna licencia.

En el que atañe al impacto urbano, el reglamento de esta ley establecerá las características de las obras que requieren de este estudio, así como lo que deberá contener el mismo.

En lo que se refiere al ambiente, deberán observarse las disposiciones de las leyes y el reglamento correspondiente.

Los estudios de impacto serán realizados por los peritos de las empresas, Instituciones Públicas o Privadas, Colegios de Profesionistas y Organizaciones de Investigación. Los peritos procederán de las listas elaboradas anualmente por los colegios y pertenecerán al Colegio relacionado con el campo técnico o científico apropiado para la evaluación de cada impacto. En los campos que impliquen la seguridad nacional y en estas áreas estratégicas, intervendrán solamente peritos, técnicos, empresas e Instituciones mexicanas.

Los estudios de impacto urbano ambiental, se enviarán a la Secretaría del Medio Ambiente para su conocimiento, dichos estudios son públicos por lo que se mantendrán disponibles para la consulta de cualquier interesado.

ARTÍCULO 47.- El estudio de impacto urbano forma parte integrante del estudio de impacto urbano y ambiental, que será elaborado por los peritos que autorice la Secretaría del Medio Ambiente.

Los directores responsables de obra otorgarán su responsiva de los estudios de impacto urbano ambiental, que se enviarán a la Secretaría para que esta, con la participación de la Secretaría del Medio Ambiente, otorgue la licencia de uso del suelo correspondiente, en el caso de que el estudio determine que la obra no produce impactos negativos o que se puedan mitigar dichos impactos. Esos estudios serán públicos y se mantendrán para consulta de cualquier interesado.

Los peritajes de los proyectos a los que se refiere esta disposición deberán aportar los recursos suficientes para resolver cualquier impacto significativo adverso que determine el estudio, así como la parte proporcional del costo de las obras que se precise realizar para proveerlos de los servicios necesarios para su funcionamiento. Podrá autorizarse para estos fines, la utilización de la infraestructura existente, siempre y cuando, se demuestre fehacientemente la existencia de remanentes en la capacidad instalada.

Cabe señalar que para dar cumplimiento a la ley el Colegio de Ingenieros Topógrafos debe establecer el Consejo de certificación, desarrollando desde luego el perfil del perito para establecer la certificación de la calidad y la especialidad.

El enaltecer la profesión no sólo es responsabilidad del Consejo Directivo del Colegio, hoy más que nunca se hace necesaria la participación de sus socios en todos los sentidos, en el amplio y estricto apego a la ética profesional.

Hace ya 26 años fue consolidado nuestro Colegio, con ello la esperanza para que los profesionales de la Ingeniería Topográfica tuviésemos un foro en donde manifestar nuestras inquietudes, el sitio en el que se promueva y difunda nuestra profesión, dentro y fuera de la República Mexicana.

Un colegio que vale por el mejoramiento profesional económico y social de sus socios, que participe en los cambios de programas de estudios académicos en las distintas Instituciones de Educación Profesional, para la proyección de altos ejecutivos.

Los Ingenieros Topógrafos que figuren en las listas de peritos, sea cual fuere la especialidad o especialidades que dominen, deben de cubrir un perfil de perito, para ello el Citac promueve actualmente seminarios de capacitación, congresos, cursos y eventos que benefician a nuestro gremio.

En tal virtud, una felicitación anticipada para todos aquellos compañeros que logren vencer la apatía y se sumen al esfuerzo que a diario emprenden los que pretenden alcanzar la cúspide del éxito.

EL DIPLOMADO EN CATASTRO: UNA OPCIÓN DE DESARROLLO PARA EGRESADOS DEL ÁREA DE LA INGENIERÍA TOPOGRÁFICA.

Por: Ing. Luis Hugo de la Torre León.

INTRODUCCIÓN:

El desarrollo acelerado de México en el aspecto Ingenieril impone, como medio indispensable para obtener la información necesaria para planear acertadamente su futuro, perfeccionar como una base los organismos catastrales en los cuales deben intervenir los egresados de las licenciaturas que se imparten a nivel nacional con el nombre de Ingeniero Topógrafo.

Al mismo tiempo, resulta evidente que en esta nuestra carrera sea necesario crear las especializaciones y más que nada los estudios de posgrado que tan importantes son frente a los crecientes retos adquiridos por nuestro país, así como por la introducción de equipos sofisticados requeridos para los levantamientos topográficos, geodésicos, fotogrametricos, etc.

Como respuesta a esta situación, la carrera de Ingeniero Topógrafo y Fotogrametrista de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura de la unidad Ticoman del Instituto Politécnico Nacional, estudia la factibilidad de establecer como un paso preliminar al posgrado, el de llevar a cabo un "Diplomado en Catastro". Como una realidad a lo aquí descrito, este plantel efectuó la revisión y actualización de sus planes y programas de estudio durante 1993, cuya realización es un proceso sistemático y permanente en este Instituto.

BREVE RESEÑA DE LA CARRERA DE INGENIERO TOPÓGRAFO EN EL IPN.

ORIGEN Y ANTECEDENTES:

Históricamente se sabe que la minería es la representatividad técnica más antigua en México, pero también es cierto que las disciplinas topográficas se impartieron en el año de 1792, en el real seminario de minería, el cual en 1843 se transformó en el Colegio de minería impartiendo los cursos de Geodesia por los ameritados cartógrafos Tomas del Moral y Joaquín Mier y Terán, creándose oficialmente, en 1858, la carrera de Ingeniero Topógrafo o Agrimensor.

Esta primera etapa formativa culmina en 1883, cuando los estudios de las disciplinas topográficas y ciencias afines quedan integradas en la carrera de "Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo", la que ha perdurado hasta nuestros días en algunas Instituciones de enseñanza superior del País.

Como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron nuevos conocimientos y tecnologías en las disciplinas cartográficas con base en la fotogrametría, que en su momento se concentraba al empleo de fotografías aéreas de ejes vertical e inclinado para usos métricos e informativos, que cubrían grandes extensiones de terreno para fines militares. Posteriormente, en época de paz estas técnicas dieron la posibilidad de resolver los problemas cartográficos de los Países menos desarrollados apoyando la organización, promoción y explotación de los recursos naturales.

En forma similar, la Geodesia, ciencia muy antigua, ha tenido un extraordinario impulso con el seguimiento de los proyectiles balísticos que requerían de la suficiente certidumbre para ubicar con precisión de los sitios de lanzamiento, blancos y objetos elegidos. Así nació la Geodesia satelital ciencia que nos proporciona los elementos para ubicar cualquier punto sobre la superficie terrestre, necesario para realizar la Cartografía básica de un País.

Durante el período presidencial del General Lázaro Cárdenas del Río, hombre de gran visión y con una gran profunda preocupación del mejoramiento social y económico de las clases más desprotegidas del Pueblo de México, se da un gran impulso a la educación y un discurso pronunciado ante el Congreso de la Unión dice “Para cumplir con una de las tareas imperativas de la Revolución fue creado en 1937, el Instituto Politécnico Nacional, dónde el alumnado, además de aprender Artes y Oficios, estudia carreras profesionales y subprofesionales, se capacitan técnicas y biológicamente para intervenir en el proceso de producción y se forman especialistas en distintas ramas de investigación científicas y técnicas, llamadas a impulsar la economía del País, mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial”.

“El papel del Instituto Politécnico Nacional, en la vida educativa y productiva de México, es de enorme trascendencia, en el futuro esta llamado a ser la Institución de enseñanza técnica que mejor responda a las necesidades nacionales para la formación de profesionistas, maestros, obreros y técnicos en general”.....Y no se equivocó este gran Presidente visionario mexicano, ya que por su iniciativa se formaron los cuadros de profesionistas que fueron la base para que el México pos revolucionario empezara a disfrutar de los beneficios que se tienen al obtener el control y explotación de las dos industrias más importantes del País: la eléctrica y la petrolera.

Con la fundación del Instituto Politécnico Nacional, la escuela superior de Construcción se entrega a él en 1937, transformándose en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, ofreciendo dentro de sus planes de Estudio la de Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo, carrera que se impartía simultáneamente en el Instituto Técnico Industrial (1937 - 1940), así como en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (1937 - 1944).

En el año de 1958, una revisión del plan de estudios determina que se aumente su duración a tres años, incluyéndose algunas asignaturas y manteniéndose el mismo nombre, sin haberse concluido esa iniciativa.

En 1970, debido al gran avance de las técnicas fotogramétricas y fotointerpretativas, fundamentales para la creación de la Cartografía Nacional, básica en los planes de desarrollo, se adecua el Plan y Programa de Estudio a Ingeniero **Topógrafo y Fotogrametrista**.

En 1982, debido al rezago en que cayó la carrera desde 1969, se toma la iniciativa por parte de la planta docente, convocándose la participación de las Instituciones en los sectores productivos, público y privado, de los Colegios de Profesionistas, de otras Instituciones Educativas dónde se imparte la carrera, para recibir opiniones, proposiciones y sugerencias, las que conjugadas y analizadas dieron como consecuencia la necesidad de adecuar el plan de estudios que estuviera de acorde con el planteamiento de las necesidades y Coadyuvar a la realización de los programas de desarrollo propuestos por el Gobierno Federal.

El análisis de esas operaciones y propuestas emanadas de las diferentes fuentes convocadas, dieron como resultado aumentar la duración del Plan de Estudios a ocho semestres, conservándose el nombre de Ingeniero Topógrafo y Fotogrametrista. Su estructura se basó en los lineamientos establecidos por la ANUIES, organización a la cual pertenece nuestra Institución

ESTRUCTURA ACTUAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

La estructura actual el Plan de Estudios así como la seriación de las materias que conforman la Carrera de Ingeniero Topógrafo y Fotogrametrista del Instituto Politécnico Nacional se pueden observar en los anexos 1y 2.

CURSO DE DIPLOMADO.

En el año de 1993, como ya se mencionó anteriormente, este Plantel llevó acabo la revisión y actualización de sus Planes y Programas de estudio para lo cual realizó una encuesta entre los sectores Público y Privado, que contarán entre su personal con el apoyo del Ingeniero Topógrafo. Dichos cuestionarios nos hicieron notar la importancia que tienen los Estudios de Posgrado en nuestra Carrera.

Por lo anterior nos hemos dado a la tarea de organizar un Diplomado como primer paso al Posgrado.

Los cursos de dicho Diplomado en Catastro se impartirán en base a las necesidades sentidas en el sector estatal que justifiquen la inclusión de cada tema y asignatura, pero debe existir un espacio destinado al aspecto propedéutico en el que se nivelen los conocimientos, se unifiquen criterios Técnicos e incluso en el que se estime la capacidad de cada participante de tal forma que sea posible seleccionar a los mejores integrantes de cada generación.

Al conceptuar cursos destinados directamente al Sector Estatal, es posible considerar la probabilidad de aceptar recursos mediante un sistema de becas otorgadas por organismos oficiales y en consecuencia establecer medios y procedimientos para verificar la buena marcha de los estudios para satisfacción de las partes interesadas.

Como último dato creemos que la fecha para iniciar este Diplomado en Catastro será a partir de febrero o septiembre de 1995.

1.- Ponencia llevada a cabo durante el II Foro Académico de la Carrera de Ing. Geodesta, de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Sinaloa, 19 al 21 de Mayo de 1994, Culiacán, Sin. 2.- Ortega Maldonado Héctor.- "Curso de posgrado en la carrera de Ingeniero Topógrafo y Fotogrametrista" 2o. Congreso Nacional de Ingeniería Topográfica, 23 al 25 de Octubre de 1991, Zacatecas, Zac.

ANEXO 1

REESTRUCTURACIÓN DEL MAPA CURRICULAR DE LAS CARRERAS DE INGENIERO TOPÓGRAFO Y FOTOGAMETRISTA DE LA E.S.I.A. UNIDAD TICOMAN.

	<u>MATERIA</u>	<u>HORAS</u> <u>TEO. PRAC.</u>	<u>CRÉDITOS</u>
1er. SEMESTRE	Matemáticas I	6.0	12
	Física I	4.5	09
	Geología	3.0	06
	Filosofía de la Ciencia	3.0	06
	Computación	3.0	06
	Dibujo	3.0	03
	Técnicas de Estudio	3.0	06
	Ingles I	3.0	--
2 ^{do} . SEMESTRE	Matemáticas II	4.5	09
	Física II	4.5	09
	Geología II	3.0	06
	Topografía y Prac.	4.5	13
	Computación	3.0	06
	Ingles II	3.0	--
	Química y Laboratorio	3.0	08

3er. SEMESTRE	Matemáticas III	4.5		09
	Hidráulica	3.0		06
	Topografía II y Prac.	4.5	4.5	13
	Trig. Esfer. y Cosmog.	3.8		06
	Geometría Descriptiva	3.0		06
	Óptica Geométrica	3.0		06
	Fisiogr. y Geomorf.	3.0		06
	Economía	3.0		06

4o. SEMESTRE	Matemáticas IV	4.5		09
	Hidromensura	3.0		06
	Topografía III y Prac.	4.5	4.5	13
	Topografía Legal	3.0		06
	Fotogrametría I	4.5		09
	Astr. de Pos. I y Prac.	3.0	3.0	09
	Métodos Numéricos	3.0		06

	<u>MATERIA</u>	<u>HORAS</u>		<u>CRÉDITOS</u>
		<u>TEO.</u>	<u>PRAC.</u>	
5o. SEMESTRE	Cal. de Pro. y Teo. Err.	4.5		09
	Hidrología	3.0		06
	Topografía IV y Prac.	4.5	4.5	13
	Fotogrametría II y Lab.	3.0	3.0	09
	Astronomía de Posición	4.5	3.0	13
	y Prácticas.			

Hidrografía	3.0		06
-------------	-----	--	----

6o. SEMESTRE	Cal. de Pro. y Teo. Err. II	4.5		09
	Relaciones Humanas	3.0		06
	Vías Terrestres	3.0		06
	Fotogrametría III y Lab.	3.0	3.0	09
	Geodesia y Prac. I	3.0	4.0	10
	Cartografía I	3.0		06
	Topografía Subterránea	3.0		06
	Evaluación de Proyecto	3.0		06

7o. SEMESTRE	Informática	3.0		06
	Vías Terrestres II		3.0	06
	Fotointerpret. y Lab.	3.0	3.0	09
	Geodesia y Prac. II	3.0	4.0	10
	Cartografía II	3.0		06
	Geografía Física	3.0		06
	Tec. de Comunicación	3.0		06

8o. SEMESTRE	Selectiva	4.5	09
	Selectiva	4.5	09
	Selectiva	4.5	09
	Selectiva	4.5	09
	Administración	3.0	06
	Selectiva	4.5	09
	Selectiva	4.5	09

MATERIAS SELECTIVAS

Urbanismo	4.5	09
Agronomía	4.5	09
Ecología	4.5	09
Informática Aplicada	4.5	09
Sistemas de Información	4.5	09
Geografía	4.5	09
Cartografía Temática y Cartometría	4.5	09
Cartografía Marina	4.5	09
Cartografía Automotriz	4.5	09
Geografía Humana	4.5	09
Cartografía Urbana y Rural	4.5	09
Geodesia Física	4.5	09
Geodesia Aplicada	4.5	09
Percepción Remota	4.5	09

383 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

54 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS SELECTIVAS

437 CRÉDITOS TOTALES.

EL FUNDAMENTO DE LA GEODESIA

Por: Ing. Jaime Echavarri Pérez.

La Geodesia tiene por objeto básico el estudio de la forma y las dimensiones de la Tierra. La Geodesia estudia igualmente la determinación exacta de la posición de los diversos puntos de la superficie de la tierra, así como la determinación del campo de gravedad terrestre. La agrimensura se sirve en parte de los mismos métodos que la geología para medir y efectuar levantamientos topográficos de zonas más pequeñas, como terrenos, zonas agrícolas, bosques, etc.

La forma irregular de la superficie terrestre es una base poco adecuada para los cálculos matemáticos, y por esta razón los cálculos efectuados se refieren a un geoide o a un modelo de referencia, generalmente un elipsoide de revolución. Se entiende por geoide la superficie del nivel medio del mar prolongada idealmente sobre los continentes. Constituye un "nivel" al cual se correlaciona todas las altitudes, indicadas de metros sobre el nivel del mar. Esta superficie imaginaria es en todos los puntos perpendicular a la vertical física o dirección de la fuerza de gravedad.

En cuanto al elipsoide de revolución, o elipsoide de referencia, es un globo achatado por los extremos del eje de rotación de la tierra. Imaginariamente, el elipsoide de referencia contiene una masa igual a la masa real de la tierra, pero repartida de manera uniforme, de forma que su superficie sea regular. El elipsoide de referencia se asemeja en lo posible al geoide y es determinado por dos magnitudes: el semieje mayor y el aplamamiento.

El eje mayor es el diámetro del círculo formado por el ecuador, y el aplamamiento es la diferencia entre el eje mayor y la distancia que separa los polos referidos a la longitud del eje mayor.

Si se corta el elipsoide por los planos perpendiculares al eje de rotación, las líneas de intersección serán círculos, denominados "PARALELOS", siendo el mayor de ellos el ecuador, que se encuentra a igual distancia que los polos. Si se hace un corte mediante planos perpendiculares a los precedentes y pasa por el eje de rotación, las líneas de intersección serán elipses.

LOS MERIDIANOS.- La normal elipsoide o vertical física forma un ángulo con el plano del ecuador que se denomina LATITUD GEODÉSICA (Latitud). La longitud Geodésica es el ángulo formado por el plano meridiano de un punto y el plano meridiano origen que pasa por un punto determinado, generalmente Greenwich, en el sur de Inglaterra. La desviación relativa a la vertical es el ángulo formado por la normal al elipsoide en este punto y la vertical real del lugar; por último, se da el nombre de ALTITUD DEL GEOIDE a la distancia que separa el geoide del elipsoide.

TRIANGULACIÓN.

El método básico que sirve para determinar la posición de un punto y efectuar un levantamiento topográfico de una región con fines Geodésicos es LA TRIANGULACIÓN. Se mide sobre el suelo, con una exactitud muy grande, una distancia dada que se denomina BASE. Se elige arbitrariamente un tercer punto no situado en la base y con el teodolito se miden los ángulos formados por la base y las direcciones determinadas por cada uno de los extremos de ella y el tercer punto arbitrario. La medida de los ángulos permite el cálculo de las distancias que separan los extremos de la base del tercer punto. En esta forma se pueden determinar seguidamente nuevos puntos hasta obtener una red. La red de triangulación puede subdividirse en varios ordenes. La red de primer orden (medidas básicas de una región) esta constituida por triángulos de forma regular cuyos lados tienen varias decenas de kilómetros de longitud. Recientemente se ha empezado a utilizar instrumentos electrónicos que pueden medir distancias del mismo orden de magnitud que las bases de primer orden. En los métodos electrónicos se mide el tiempo que las ondas electromagnéticas tardan en recorrer la distancia entre dos puntos dados. A partir de su velocidad se puede deducir la distancia.

Para orientar una red de triangulación sobre el elipsoide se utilizan observaciones astronómicas. Sirviéndose de una estrella cuya posición sea conocida se puede calcular la latitud y la longitud astronómicas de un punto, así como un AZIMUT astronómico, que es la dirección en relación al norte real. Si en un vértice de la triangulación se hace determinado la altitud la longitud y el AZIMUT de los lados de un triángulo se puede calcular la posición de todos los puntos de la red. Como existen fuentes de error imposible de evitar (refracción de la luz en la atmósfera, por ejemplo) las

medidas astronómicas se llevan a cabo desde varios vértices de la red a fin de obtener una orientación lo más exacta posible.

Las observaciones astronómicas dependen de la vertical física del lugar de observación y deberán corregirse en función de la desviación relativa antes de utilizarlas para los cálculos de posición sobre el elipsoide. La desviación relativa de la vertical, está a menudo mal definida o es totalmente desconocida; por lo tanto, la orientación de la red de triangulación esta en función del trazado del geoide en la región. De esta forma, cada País posee su propia red de triangulación calculada según su propio sistema; antes era imposible enlazar las redes de triangulación de los diversos Países. En la actualidad, esto se ha hecho posible gracias a la evaluación de la técnica. Se ha puesto en vigor un sistema de determinación válido entre Europa y América del Norte utilizando las islas situadas entre los dos continentes por medio del método Hiran.

La triangulación estelar es un método que adquiere cada vez más importancia. Se envían al espacio satélites que emitan señales luminosas; estas señales son fotografiadas a partir de tres puntos diferentes. Si se conoce la posición de dos de ellos, se puede deducir la del tercero con los métodos de triangulación habituales. Si los satélites se envían a suficiente altura se pueden realizar enlaces intercontinentales.

Por último, también se puede determinar la posición de los puntos trazando poligonales: se miden directamente sobre el terreno las longitudes de los diferentes lados y los ángulos que forman entre ellos. La poligonal se enlaza generalmente a los verticales del triángulo.

MEDIDA DEL GRADO.

Las dimensiones de la elipse meridiana terrestre son determinadas por la MEDIDA DEL GRADO. Se determina la distancia entre dos puntos que se encuentran en el mismo meridiano por el método de triangulación. Se obtiene la diferencia de la latitud por medio de observaciones astronómicas. Si se efectúan otras observaciones de este género a diferentes latitudes se comprueba que un grado de latitud ocupa una distancia que varía a medida que se acerca al polo, a causas del achatamiento de la tierra. Ampliando las mediciones a grandes extensiones se obtienen valores suficientemente exactos de las dimensiones de la elipse terrestre. El elipsoide internacional que se utiliza como elipsoide de referencia ha sido calculado de esta forma. La longitud de su eje mayor es de 6,378,388 m. y su aplastamiento es de 1/297. (Hayford 1910).

NIVELACIÓN

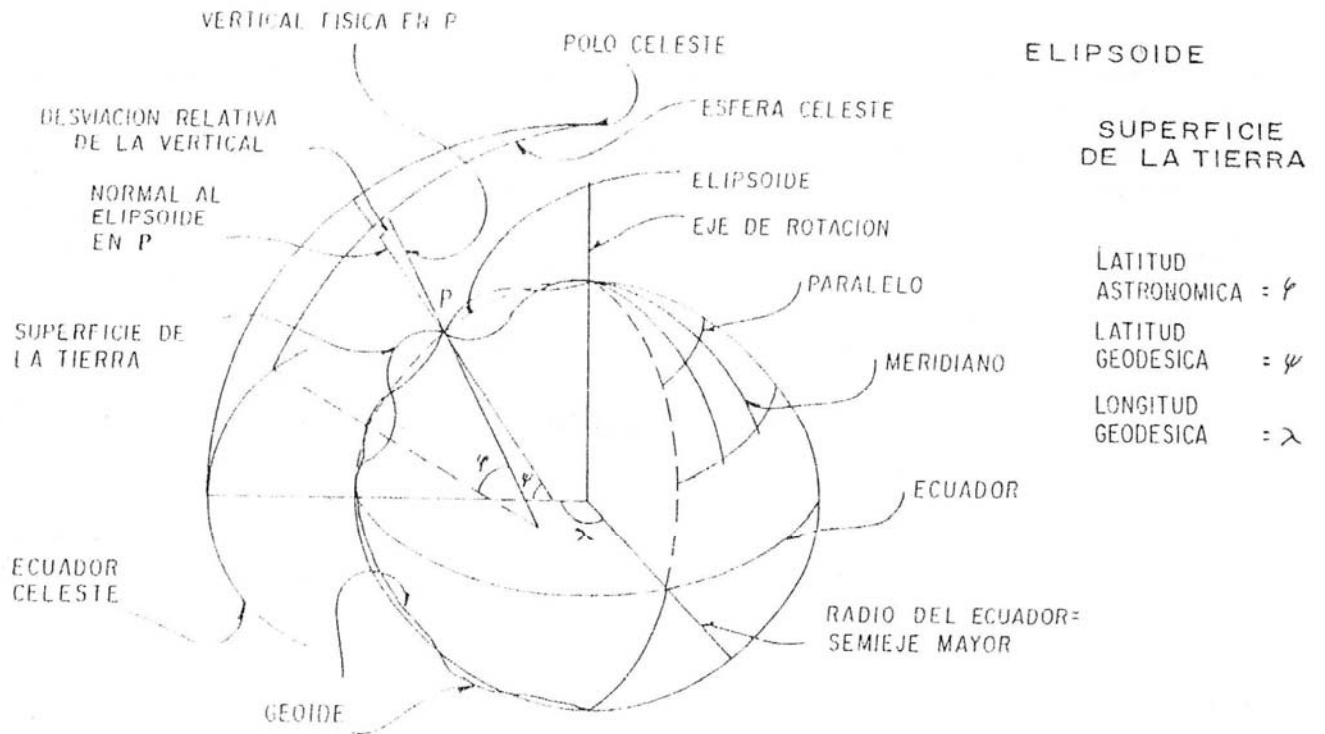
La altura de los puntos sobre el nivel del mar, es decir, por encima del geoide, se determina efectuando una nivelación. El nivel de anteojo, instrumento utilizado para efectuar estas mediciones, comprende un anteojo solidario de un nivel de burbuja; permite ajustar horizontalmente el anteojo; la lectura se efectúa por medio de dos miras situadas a uno y otro lado del instrumento. La diferencia de altura se obtiene entre las bases de las miras. También existen instrumentos autoregulables que se sitúan en posición horizontal sin nivel de burbuja.

Los desniveles también se pueden determinar midiendo la altura angular. En el limbo vertical del teodolito se lee la altura angular del objeto en cuestión por encima del plano horizontal; si se conoce la distancia se puede calcular seguidamente la diferencia de nivel por trigonometría.

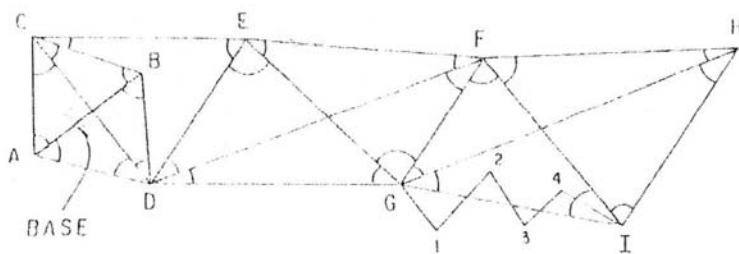
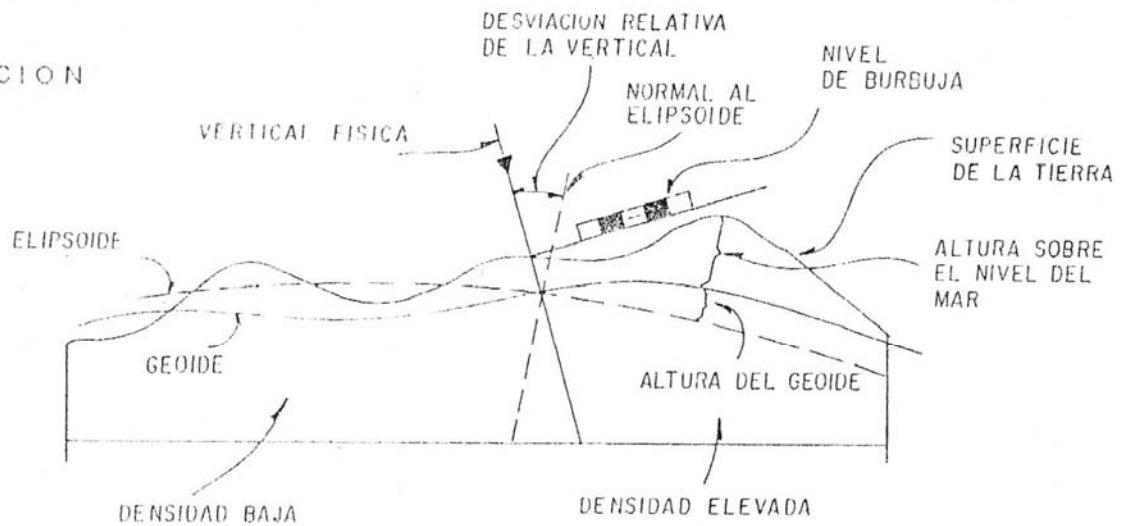
La presión atmosférica disminuye en forma constante a medida que aumenta la altura, por esta razón ésta se mide por medio de barómetros. Volando a una altura determinada, controlada por el barómetro, y midiendo con el radar la distancia hasta el suelo se puede determinar la altura de un relieve por encima del cual se vuela.

La nivelación más exacta, que constituye la estructura del proyecto de altura de un país se denomina NIVELACIÓN GEOMÉTRICA DE PRECISIÓN, O NIVELACIÓN GENERAL. Para determinar el nivel del mar se dispone de un sistema de MARÉOGRAFOS a lo largo de las costas. Los maréógrafos son aparatos que registran automáticamente las variaciones del nivel del mar en un punto dado; las observaciones efectuadas a lo largo de los años permiten determinar el valor exacto de su nivel medio. Efectuando a intervalos de tiempo regulares se llega a conocer los movimientos verticales de la corteza terrestre, especialmente los accidentes del terreno.

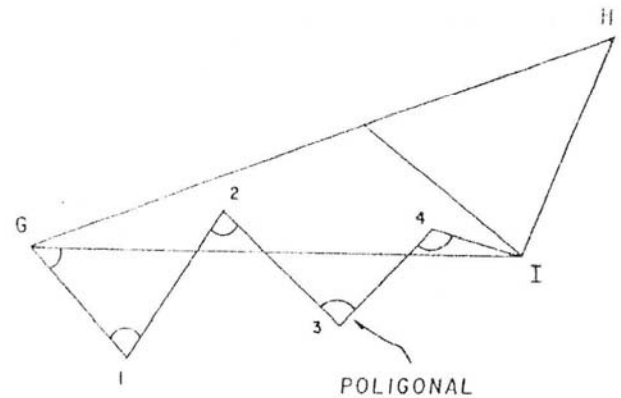
GEOIDE



NIVELACION



TRIANGULACION



POLIGONAL

LA TIERRA, UN RECURSO NATURAL

“LA TIERRA SERÁ COMO SEAN LOS HOMBRES” (DICHO NAHUATL)

Por: Ing. Dante A. Alcántara G. e Ing. Darío G. Negrete T.

De todos los dones de la naturaleza, ninguno es tan importante como la tierra. Esta mezcla compleja de materia animal, vegetal y mineral, que cubren el núcleo rocoso del globo terrestre a profundidades diversas, es uno de los cuatro elementos primarios indispensables para la vida, junto con la luz solar, con el aire y con el agua, la tierra nutre la vida vegetal y sustento a todos los seres vivientes. Sin ella, nuestro planeta sería estéril como la luna.

Desde principios del mundo, el suelo ha evolucionado constantemente. La lluvia y el viento han transportado sus partículas de uno a otro sitio en su lucha continua contra la superficie de la tierra. De este modo se han abierto cauces de arroyos y ríos, se han formado deltas y se han transformado poco a poco panoramas enteros. Sin embargo, cuando los terrenos han estado protegidos con una cubierta de pastos, de árboles o de cualquier otra vegetación, la transportación o movimiento del suelo ha sido siempre lenta, sin que sobrepase, por lo general a su formación.

El ser humano ha venido creando condiciones tanto positivas como de crisis que pueden salvar o extinguir, a todos o a casi todos los habitantes del planeta.

Para la agricultura, la conservación del suelo es fundamental y es necesario crear esta conciencia entre la población por diversos medios, especialmente a los niños y jóvenes vía planes de estudio, en todos los niveles, medios masivos de comunicación, etc., pues el futuro les pertenece, y los adultos tenemos responsabilidad sobre él.

El equilibrio entre la erosión del suelo y la formación de nuevas tierras que prevalece bajo condiciones naturales, fue alterado casi desde el momento en que el hombre empezó a cultivar la tierra para procurarse alimentos. Al eliminar la vegetación nativa y arar la superficie de la tierra, los primitivos agricultores y sus sucesores aceleraron inconscientemente al grado de remoción del suelo. El cultivo de la tierra continuó por siglos antes de que se reconociera la erosión como uno de los problemas de la humanidad. Sólo cuando la densidad de población obligó a que se cultivaran las laderas empinadas y los terrenos inestables, fue que la gente empezó a darse cuenta vagamente, que la tierra puede desgastarse con rapidez por la acción de la lluvia y del viento.

EL Dr. Hugh Hemmond Blunett, conocido como “El Padre de la Conservación del Suelo”, en su libro “Elementos de Conservación del Suelo”, menciona: “La estabilidad económica se deriva de un suelo de buena calidad, cuando éste se usa inteligentemente y se protege de la erosión, así como del desperdicio innecesario del agua-lluvia, debido al exceso de escurrimientos. Empleo inteligente de la tierra significa usufructo de la misma, dentro de los límites de su capacidad y en concordancia con las necesidades; y por ello de tal modo que pueda mantenerse en productividad permanente. Para llegar a este resultado, los agricultores precisan de la asistencia técnica de los expertos en conservación de la tierra. Requieren igualmente, del estímulo del público en general.”

En esas condiciones, es importante que todos los sectores de la población conozcan y consideren básicamente los siguientes aspectos:

- El suelo es uno de los bienes más preciados de la humanidad pues permite la vida sobre la superficie de la tierra.
- Del suelo provienen o se derivan los alimentos; aún los de origen marino provienen indirectamente, y en gran parte, de los productos de la tierra.
- El suelo es un recurso limitado que se destruye fácilmente por los procesos erosivos y por lo tanto debe ser protegido. La tierra de calidad que existe en el mundo entero, es muy limitada, se pierde con facilidad y cada vez más escasa y más pobre, cosa que tiende a aumentar en la medida que no se controle la erosión.

- En cualquier sitio que se realice “agricultura de montaña” sin protección alguna, la erosión hídrica será en la medida de la frecuencia y duración de las lluvias : o violentas, o con resequeces que se dan paso a la erosión eólica, es necesario labrar la tierra con precauciones y contar con la asesoría de ingenieros agrónomos u otros especialistas en suelos de cultivo.
- Es necesaria una acción conjunta e interdisciplinaria, así como investigación y difusión del tema, a fin de evitar la destrucción del potencial biológico que conduce a la desertificación.

FACTOR DE ESCALA

Es muy importante introducir aquí el factor de escala, como concepto del proceso de disminución o destrucción del potencial biológico de la tierra, propuesto por Grove en 1984 para los procesos de desertificación.

- Escala global 10 km. en la cual se tiene evidencia del efecto de invernadero al cual contribuye el aumento de bióxido de carbono y clorofluorcarbono en la atmósfera, artificialmente provocados.
- La concentración de CO₂ se ha incrementado hasta un 15% en el presente siglo y crece aproximadamente en la actualidad a razón de 0.33% por año, no obstante, el efecto benéfico de los bosques y selvas tropicales coadyuva a disminuir tal situación, pero si la depredación indiscriminada continuara, el efecto se aceleraría.
- Escala subcontinental 10 km el impacto sobre el medio ambiente que afecta a la atmósfera de manera importante lo constituye la lluvia ácida cuyos efectos se detectan en algunos países del mundo, como puntos geográficos.
- Escala subnacional 10 km en este caso los procesos de degradación incluyen fundamentalmente los deterioros del suelo, sedimentación, degradación de la cubierta vegetal y disminución del nivel freático de los acuíferos que a pesar de que operan de forma local, en determinadas cuencas pueden tener una dimensión geográfica mayor.
- En esta escala se ubican los efectos de desertificación por erosión hídrica.

De acuerdo con lo establecido por la FAO, la superficie cultivable por habitantes y por un año que se requiere es de 0.62 Ha., pero la superficie cultivable de la tierra se estima en quince millones de kilómetros cuadrados que, de conservarse, variarían de la siguiente forma:

- Para 4000 millones de habitantes supone 0.37 Ha/hab.
- Para 6000 millones de habitantes supone 0.25 Ha/hab.
- Para...

Y, en caso de verse la superficie cultivable, la fuente de alimentos tendría que ser otra, al tiempo que se podrían romper otros ciclos y verse dañado todo el entorno. Lo anterior explica la hambruna en algunas regiones del planeta y sus múltiples y trágicas consecuencias.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

La tierra como un ser vivo, va presentando cambios, en su superficie, cambios en su forma, etc. modificaciones por diversos factores, actividad volcánica y tectónica, acciones de viento, agua, nieve, etc. que transportan partículas de la corteza en lo que se conoce como proceso erosivo o simplemente erosión.

Se puede definir la erosión como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales por los agentes del intemperismo.

TIPOS DE EROSIÓN

- **EROSIÓN GEOLÓGICA, NORMAL O NATURAL.**- Es aquella que ocurre como consecuencia solamente de las fuerzas de la Naturaleza.
- **EROSIÓN INDUCIDA O ACELERADA.**- Es aquella que se representa cuando a la acción de los agentes naturales se agrega la acción del hombre. Este tipo de erosión es propiciado por el mal manejo del suelo y en términos generales es más rápida que la geológica.

AGENTES DE LA EROSIÓN

Los principales agentes de la erosión son: el agua, el viento, los cambios de temperatura y los procesos biológicos, de los cuales los dos primeros son los que revisten mayor importancia.

- **EL AGUA.**- Es el agente más importante de la erosión. La erosión hídrica es el resultado de la energía producida por el agua al precipitarse sobre la tierra y al fluir sobre la superficie de los terrenos.
- **EL VIENTO.**- Es un agente físico que influye en la erosión y formación de los suelos al causar el desprendimiento, transporte, disposición y mezclas del suelo. El viento no erosiona por sí mismo las rocas, sino que es la abrasión provocada por las partículas del suelo que él transporta la causante de este desgaste.
- **LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA.**- Cuando se considera la erosión geológica, el paso del tiempo apenas se nota, y aún cambios pequeños o muy lentos se vuelven perceptibles hasta después de un largo tiempo. Como ejemplo tenemos la cuarteadura y descostramiento o de las rocas por variaciones entre la temperatura del día y de la noche.
- **LOS AGENTES BIOLÓGICOS.**- El proceso erosivo también está influenciado por los organismos vivos en forma directa. En forma directa por el pisoteo sobre las rocas o el suelo para disgregarlos y hacerlos más fácilmente al comer parcial o totalmente la vegetación que lo protege, con lo que aumenta la susceptibilidad del suelo a la erosión. Caso típico del sobrepastoreo.

FORMAS DE EROSIÓN

Por ser de las más importantes únicamente se describen la erosión hídrica y eólica.

A) EROSIÓN HÍDRICA

- **EROSIÓN POR SALPICAMIENTO.**- La erosión por las gotas de lluvia, consiste en la dispersión de los agregados del suelo como resultado del impacto directo de dichas gotas sobre la superficie del terreno.
- **EROSIÓN LAMINAR.**- Es la remoción uniforme del suelo, en capas delgadas de los terrenos en pendiente, que resulta de la saturación del suelo y su deslizamiento superficial por lo pendiente.
- * **EROSIÓN EN CANALES.**- Es la erosión del suelo por el agua en pequeños surcos o en arroyuelos cuando existe una concentración del flujo superficial.

La erosión por canalillos o canales aumenta con la longitud y grado de la pendiente, siendo mayor en áreas con pendientes fuertes y especialmente en la parte baja de los terrenos.

- **EROSIÓN POR CÁRCAVAS.**- La erosión por cárcavas es una forma más avanzada de la erosión por canales, donde la profundidad alcanzada por éstos es mayor que en el caso de la forma anterior.
- **EROSIÓN EN PEDESTALES.**- Esta forma de erosión se desarrolla lentamente a través de los años y se localiza generalmente en manchones desnudos de terrenos con vegetación aislada.

B) EROSIÓN EÓLICA

El movimiento de las partículas del suelo en este tipo de erosión, es producido por la fuerza del viento contra la superficie del terreno. Cuando este movimiento se ha iniciado, las partículas del suelo son transportadas por saltación, deslizamiento superficial y suspensión, dependiendo del tamaño de las partículas y la duración, y velocidad del viento.

La mayoría de las partículas del suelo son removidas por saltación, la cual consiste en una serie de saltos sobre la superficie del terreno.

El deslizamiento superficial consiste en el rodamiento o deslizamiento de las partículas gruesas de suelo a lo largo de la superficie del terreno, debido a que dichas partículas son muy pesadas para ser levantadas por el viento.

Las partículas menores pueden ser removidas por suspensión. El movimiento de estas partículas generalmente es iniciado por el impacto de las partículas movidas por saltación.

EL PROBLEMA EN MÉXICO.

Aproximadamente el 72% de la superficie del país está siendo afectada en mayor o menor grado por la erosión, de acuerdo con áreas censadas en 1950, las superficies que oficialmente se reportaron como erosionadas son:

Suelos erosionados o con erosión incipiente formados por tierra, humedad, bosques y superficies cubiertas con frutales o plantaciones permanentes varias.	40,323,430 Ha.	28%	
Suelos con erosión moderada, formados por tierras de riego y pastizales en llanura.	30,518,890 Ha.	21%	0.886 Ha/ hab.
Suelos con erosión acelerada integradas por pastizales en cerros, tierras de temporal y tierras incultas productivas.	63,077,810 Ha.	43%	1,674 Ha/ hab.
Superficies totalmente erosionadas, integradas por tierras incultas e improductivas.	11,596,980 Ha.	08%	
TOTAL	145,516,940 Ha.	100%	1.82 Ha/ hab.

Se consideran suelos con erosión incipiente aquellos que no han llegado a perder el 25% de la capacidad arable original; los suelos con erosión acelerada son los que han perdido del 50 al 75% de su capa arable y por último los suelos totalmente erosionados son aquellos que han perdido del 75% al 100% de su capa arable e inclusive el subsuelo.

CONSECUENCIAS ECONÓMICAS.

Los efectos de la erosión en un establecimiento agrícola determinado a veces tardan en manifestarse dependiendo de las características físicas de la tierra y del uso a que se dedica. A medida que la erosión avanza, el trabajo agrícola se hace inmediatamente más difícil, más costoso y menos remunerativo y eventualmente su realización es imposible.

Los que se dedican a la agricultura en regiones severamente afectadas por la erosión, están casi sin excepción, mal alimentados, mal vestidos y mal albergados; son malos clientes para la industria y el comercio, y contribuyen con poco al bienestar general de la comunidad. Mientras que la erosión continúe arrastrando la tierra y empobreciendo a las gentes dedicadas a la agricultura en la forma que ahora lo hace, ningún país podrá jamás esperar una sana y perdurable prosperidad nacional.

Los resultados logrados hasta la fecha, prueban sin lugar a dudas que los agricultores pueden mantener permanentemente sus fincas, haciendo más segura sus vidas y ocupaciones, si tienen voluntad, sencillez, energía y el conocimiento necesario.

Como todos los humanos, ya sean campesinos o residentes en la ciudad, dependen de la productividad continua del campo para la subsistencia, la conservación del suelo compete a todos y todos tienen idéntica responsabilidad sin excepción alguna.

USO POTENCIAL DEL SUELO

Área apta para la ganadería.	86 000 000 Ha.	44%
Área con cubierta forestal	66 000 000 Ha.	34%
Área abierta al cultivo	30 000 000 Ha.	15%
Superficies inútiles (pantanos, pedregosas, etc.)	14 000 000 Ha.	7%
TOTAL	196 000 000 Ha.	100%

Estos datos, por haber sido publicados por una dependencia oficial y estar basados en una investigación científica, podemos tomarlos como los más reales respecto al uso potencial del suelo, no obstante y a pesar de no estar actualizados, se puede intuir aunque no ha hecho crisis, el problema ha venido creciendo y esto hace necesario que las autoridades actúen, pero más importante aún, que la sociedad civil participe.

TIPOS DE SUELOS MEXICANOS.

Los suelos de México incluyen prácticamente todos los grandes grupos existentes en el mundo, aunque con algunas características específicas debido a los diferentes factores geográficos, especialmente el clima y la vegetación.

Las erosiones hídricas y eólica, la salinización, la contaminación e inundaciones deterioran seriamente el suelo, sin duda, la erosión es de las fuentes más importantes de degradación, especialmente en zonas tropicales.

La conservación del suelo, dada la complejidad y número de factores que intervienen, es muy complicada en cualquier región, los principales problemas provienen del clima, tipo de vegetación, la topografía, los suelos, el manejo agropecuario, la sobreexplotación de los terrenos de cultivo, la indiscriminada y descontrolada explotación de bosques y selvas tropicales, las diversas obras de ingeniería.

Varios trabajos ingenieriles requieren evaluación de sus impactos sobre la naturaleza, debiéndose estimar siempre el costo-beneficio, en todos sus ámbitos; cuando se realizan obras, se hacen heridas al terreno, se cambian los centros de gravedad, se rompen estructuras que luego continúan deteriorándose, se provoca una erosión acelerada cuando las obras de drenaje son insuficientes, incompletas o deficientes, se rompen ciclos biológicos, se proporciona poco o ningún mantenimiento, existe descuido al utilizar bancos de materiales y luego abandonarlos sin medir las consecuencias, se pierde vegetación y gran parte de la cubierta vegetal, etcétera, asimismo la irresponsabilidad de algunos industriales que desechan indiscriminadamente partículas sólidas, gases, sustancias de todo tipo, metales pesados, etc.

EL CLIMA

La lluvia como elemento del clima, también tiene un efecto nocivo cuando la vegetación es removida tanto en talas, como en los desmontes para preparar las parcelas de cultivo y también cuando se cosecha, por pastoreo, para la construcción de obras civiles, etc., con todo ello, se deja el suelo desnudo y expuesto a los efectos de las lluvias tales como; su energía cinética, su intensidad y su duración.

EL TIPO DE VEGETACIÓN.

Cuando se tiene una vegetación profusa o compleja se da una mayor estabilidad, el uso excesivo de la tierra y la falta de vegetación aceleran el proceso erosivo si agregamos a esto las sequías y el fuego; la conservación y manejo de la vegetación, así como su persistencia garantizan menores pérdidas del suelo.

LA TOPOGRAFÍA

Este factor tiene gran importancia en el poder erosivo del agua de escorrentía, misma que es proporcional a las diferencias de altitud y pendiente del terreno, si a esto agregamos que debido a la gran demanda de tierra, se ha incrementado la agricultura de montaña en lugares con pendiente muy fuerte, hace que los problemas erosivos se agraven en un proceso que es irreversible.

LOS SUELOS.

De acuerdo con sus características físicas combinadas con; la topografía, vegetación y zona climática, aceleran o retardan el proceso erosivo que además de la disminución agrícola, que es negativa y factor importante, la pérdida de suelos representa un futuro muy nebuloso para la vida en la tierra, el problema de la erosión visto más como un problema agronómico, ha contribuido al descuido sobre el tema, basta ver los cambios climáticos y la forma de lluvia actual y observar como se arrastra material del suelo en cantidades impresionantes, tal que la cubierta de material vegetal va siendo cada vez menor y esto es más notorio en los bosques y zonas tropicales debido a la deforestación, es necesario ver este fenómeno de degradación con el carácter que tiene de "irreversible", y darle verdadera atención, pero no sólo por parte de las autoridades e instituciones de investigación, sino por toda la sociedad que es y será la beneficiada o la afectada, es decir debemos actuar en consecuencia.

La demanda de nuevas tierras para la agricultura y el crecimiento acelerado de la población en el mundo , y en particular en México hace que los terrenos sean sobreexplotados y que se recurra también a la agricultura en terrenos con pendientes muy fuertes, en zonas montañosas que no son muy aptas para los cultivos, no obstante, por las características orográficas del país, es inevitable su práctica, aunado a esto, el crecimiento urbano se ha dado y continua presentándose, en las zonas agrícolas planas y para colmo, las más productivas hoy en día son colonias de todos los niveles y en todo el país así; se estima que en la actualidad, entre el 10 y el 14% de las tierras son susceptibles para la agricultura, el 26% de estas son susceptibles de irrigación y de este porcentaje, las tierras de buena calidad son relativamente pocas, y en muchas de ellas con riego a base de “aguas negras”, con todo lo que ello significa: bacterias, sustancias químicas, detergentes, partículas sólidas y metales pesados en suspensión, etc., que irremediablemente empobrecen la tierra, la contaminan y nos enferman. Agregándose a esto, los monocultivos, las técnicas empleadas y los equipos utilizados, empeoran la situación.

Como se mencionó antes, la demanda de alimentos hace que bosques y selvas vírgenes se abran al cultivo sin control, o para fines de ganadería, generándose los procesos erosivos citados y una deforestación y cambios en los ecosistemas.

Existe poca investigación en México y muy poca bibliografía disponible sobre el particular y las cifras oficiales no son lo oportuno que debieran, pero de acuerdo con datos de la SARH, para 1965 el 69% de la superficie del país manifestaba algunos problemas erosivos, para 1986 se estimaba que el valor estaría próximo al 81% y muy pocas acciones concretas se han realizado al respecto, las inversiones presupuestales son sumamente reducidas, existen acciones descoordinadas, poca participación de la sociedad en este problema que es tanto agronómico como ecológico, que repercute en azolve de presas, inundaciones, reducción de la recarga de acuíferos, eutroficación de lagos y ríos, etc., es necesario tomar medidas preventivas y eventualmente correctivas. Para ello es necesario elaborar un diagnóstico preciso a pequeña y gran escala y contar con los recursos necesarios, ambas cosas son prácticamente imposibles ante la panorámica actual, contar con personal especializado para todas las acciones necesarias, medir el grado de azolve en ríos, lagos y presas, contar con estaciones meteorológicas e hidrométricas, cartografía e información geográfica, vuelos aéreos antiguos y recientes y elaboración de estudios y planos de erosión hídrica, sistemas de información geográfica. etc., y sobre todo, un cambio de actitud de todos nosotros pues se calcula que 364.9 millones de toneladas de sedimentos se acarrean y de ellos el 69% se descarga en el mar y el 31% en obras de infraestructura hidráulica, con la constante reducción de la capacidad de almacenamiento.

Es necesario crear plena conciencia del problema y su magnitud, de lo contrario las acciones seguirán siendo pocas y aisladas, pero aún y cuando se lograra plena conciencia e interés por dar soluciones, es necesario reconocer que la solución total del problema se encuentra lejos; además los campesinos debido a las circunstancias actuales seguirán sus prácticas de cultivo, tanto en terrenos planos como en montañosos, los constructores tal vez evalúen y reconsideren su función de “tecnólogos”, es decir de “solucionadores de problemas de la sociedad”, y evalúen los efectos de sus acciones y trabajos, y, en general sería deseable que existan verdaderos cambios en lo político social y económico.

El uso y la protección del suelo, se encuentran ligados a factores físicos y económicos y por ello es necesario, evitar su desgaste y empobrecimiento, una breve lista de acciones que pueden evitarlo y conservar el suelo es:

1. Emplear prácticas de conservación convenientes y realizar las obras de protección necesarias para controlar y evitar la erosión del suelo y el depósito perjudicial de sus productos.
2. Emplear mayores técnicas de laboreo y prácticas mejoradas con recubrimientos del suelo con hojarasca, por ejemplo; y que permitan conservar el agua de lluvias necesarias, controlando el desagüe para dar satisfacción a las necesidades del suelo y controlar los procesos erosivos.
3. Combinar la irrigación y el drenaje para evitar la acumulación de sales tóxicas y otros residuos, así como mejorar el suelo alcalino al tiempo que se evitan los encharcamientos y se distribuye la humedad.
4. Evitando cultivos excesivos y pastoreo en áreas inadecuadas.
5. Evitando incendios forestales y las clásicas y famosas “quemadas” de la vegetación seca.
6. Haciendo rotación adecuada de cultivos en terrenos planos y buscando en la medida de lo posible no cultivar en terrenos con alta pendiente, más bien reforestarlos, pero de ser necesario su uso con fines de cultivo, realizarlo de forma tal que se proteja al suelo, ello sólo se logra con ayuda y asesoría especializada.
7. Utilizando con eficiencia, eficacia y técnica agrícola adecuada, la maquinaria de que se disponga.
8. Haciendo que todas aquellas obras que el hombre realiza respeten el equilibrio ecológico y provean las obras de protección necesarias de los suelos.
9. Recurrir a cultivos resistentes a la erosión o reconstructores del suelo.
10. Construir nuevos sistemas de terrazas y canales de desagüe para prevenir el escurrimiento.

11. En las mayores pendientes o en campos afectados seriamente por la erosión, convendría no utilizarlos por varios años o dedicarlos a bosques.
12. Etc.

Si hemos de combatir el uso destructivo de la tierra debemos hacer un examen de la situación. Debe estudiarse cada campo y analizar sus dificultades. Si las condiciones son complejas puede requerirse el asesoramiento de especialistas, agrónomos y técnicos en suelos que aconsejen el cuidado de la tierra y los métodos de cultivo, geólogos que ayuden a interpretar los tipos de erosión, e ingenieros que cooperen en los planes de mejoramiento,

Deben investigarse las causas del estado actual de los terrenos, los métodos más eficaces para mejorarlos y las perspectivas para el futuro. Una vez que se hayan determinado los errores se deberá prescribir un tratamiento que detenga la erosión y que devuelva las tierras sus condiciones normales de productividad, a la mayor brevedad posible. Ojalá que las líneas anteriores contribuyan al reconocimiento del problema y concientización de la gran responsabilidad que tenemos ante las futuras generaciones.

REFERENCIAS.

Hugh Hammond Bennett, Elementos de Conservación del Suelo, Edit. Fondo de Cultura Económica, México.

López-Cuervo y Estevez Serafín, Evaluaciones Cualitativa y Cuantitativa de Pérdidas del Suelo por Erosión Hídrica,

U. P. M., Madrid. España.

Valenzuela C. R., Palacio J. L. y Boceo G. Revista Ciencia y Desarrollo No. 97, 1991.

Palacio J. L. y Valenzuela C.R. Boletín No. 90, Instituto de Geografía, UNAM.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, "La erosión del suelo por agua", Cuadernos de Fomento Agropecuario, 81, 1967.

Suárez de Castro, "Conservación de Suelo", Ed. Salvat, Barcelona, España, 1956.

Planas Masot Germán, pérdidas de suelo por erosión hídrica de los suelos de Cuba, Ed. Científico-Técnica, La Habana, Cuba, Ed. Científico-Técnica, La Habana, Cuba, 1993.

SARH Manual de Conservación del Suelo y del Agua, Chapingo, México.

Hugo A. Velasco Molina, Uso y Manejo del Suelo.

J. H. -Stallings. El Suelo, su uso y mejoramiento.

Depto. de Agricultura de los E.U.A. Manual de conservación de Suelos.

REFORMA DEL ARTÍCULO 62 DE LA LEY DEL NOTARIADO.

Por : Ing. Norberto Quintero Flores.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

En reciente sesión ante el Foro Nacional del Colegio de profesionistas A.C. el Citac manifestó su inquietud para promover la modificación y reforma del artículo 62 de la ley del notariado, así como al reglamento del registro público de la propiedad y del código civil, los motivos fueron expuestos de la siguiente manera.

En el Distrito Federal, así como en casi toda la República Mexicana, ha existido el problema de la seguridad con la tenencia de la tierra, ya sea de índole urbana o agrícola, el constante crecimiento de la mancha urbana en los poblados, rancherías, municipios y los grandes centros urbanos, se reflejan no sólo en la compleja solución a la dotación de servicios y equipamiento urbano, adecuando constantemente los programas de desarrollo urbano.

En la adquisición de terrenos, se han visto afectados los poseedores o adquirientes de bienes inmuebles, por el procedimiento de tipo rústico que se ha venido utilizando, ya sea en los contratos privados de compraventa, así como en diferentes escrituras públicas, en donde se señalan como linderos de los inmuebles, de tipo natural como son, arroyos, árboles, peñas, cerros, cañadas, etc., así como propiedades indefinidas (propiedades privadas), los cuales al paso del tiempo se modifican, desaparecen, o cambian de nomenclatura, dando como resultado una indefinición total del predio en cuestión, estando la propiedad sujeta a problemas de tipo judicial.

Pero analizando la problemática de la tenencia de la tierra, veremos que esta tiene su origen en los documentos que poseen los propietarios, como son contratos privados de compraventa, Escrituras Públicas, así como los documentos que se inscriben en el Registro Público de la propiedad o en muchos de los casos, los contratos privados que se protocolizan entre un Notario Público.

En estos documentos que sirven para detentar las propiedades, están previstos además de un antecedente registrales del inmueble, precio de la compraventa, a personas que intervienen en la transacción, los impuestos a pagar, avalúo de bien, cuentas prediales o catastrales, existe una parte fundamental, que es la descripción del bien inmueble objeto del negocio, como son sus características técnicas, linderos, colindancias y superficie, estos datos hacen que el bien inmueble no tenga duda en confundirse con ningún otro inmueble.

De los datos que aparecen en los mencionados documentos, se basan generalmente en dichos o apreciaciones de los poseedores de los bienes inmuebles y en el mejor de los casos, se basan en "croquis", elaborados por ellos mismos, sin que tengan estos datos una comprobación técnica o científica que los avale con certidumbre.

Es por todo ello, que al no existir certidumbre en los datos apartados al Notario, o al Registro Público de la propiedad, los compradores o adquirientes de los bienes inmuebles, no tendrán la seguridad jurídica del inmueble objeto de la transacción.

Por lo antes señalado podemos decir, que los problemas a que se enfrentaran los propietarios o adquirientes de terrenos, por la descripción ambigua de los linderos, colindancias, y superficies, de los bienes inmuebles de los cuales quedaran asentados en las escrituras públicas, y avaladas por un Notario Público, estos poseedores o adquirientes, de buena fe no se encontraran con la certidumbre y seguridad jurídica de la posesión del predio adquirido, estando en forma potencial a posibles procesos judiciales, como son el juicio de apeo y deslinde, por despojo, jurisdicciones voluntarias, Inmatriculación etc. Lo que necesariamente nos llevara, a que las personas que adquieren de buena fe un bien inmueble, se tengan que enfrentar a costos no contemplados de un juicio, perdida de tiempo, sin contar con los gastos innecesarios que se tendrán que llevar por parte del Estado, al realizar este tipo de acciones judiciales.

Pero si esta descripción esta debidamente soportada con un plano, el cual tenga todos los elementos técnicos necesarios, para su exacta ubicación, extensión, colindancias y linderos, así como el aval de la firma de un Ingeniero Topógrafo, estos compradores se encontraran con la certidumbre y seguridad jurídica de la posesión del predio, adquirido.

Por lo anteriormente expuesto, será de vital importancia para el que vaya adquirir o vender un inmueble, cuente con la seguridad de que el bien inmueble objeto de la transacción, sea acorde con la realidad física y que los datos que posea el

Notario de dicho inmueble sea con la mayor precisión y no exista duda alguna de que se trata de un predio con características que no podrá confundirse con algún otro.

Para terminar con este tipo de problemas, será el de darle solución desde sus origen, ya que a partir de cualquier tipo de contrato de compra venta de un bien inmueble, este deberá estar acompañado por un plano topográfico, con las características técnicas ya descritas, así como al acudir ante un Notario Público, se deberá acompañar en la documentación, el plano Topográfico, lo mismo tendrá que suceder en toda inscripción ante el Registro Público de la Propiedad.

Dentro de la legislación relativa a la seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, se encuentra la ley del notario, el código civil.

INICIATIVA

En su Artículo 62. fracción VI. Se menciona lo siguiente:

“..... Designara con precisión las cosas que sean objeto del acto, de tal modo que no puedan confundirse con otras; y si se trate de bienes inmuebles, determinara su naturaleza, su ubicación y sus colindancias o linderos, en cuanto fuere posible, sus dimensiones y extensión superficial.”

PROPUESTA

En dicha fracción deberá quedar así:

“..... Designara con precisión las cosas que sean objeto del acto, de tal modo que no puedan confundirse con otras, y si se trate de bienes inmuebles, se apoyara en un plano debidamente avalado mediante firma de un Ingeniero Topógrafo, el cual este debidamente registrado en el Colegio Profesional respectivo, el citado plano contendrá los datos técnicos necesarios, para determinar su naturaleza, ubicación, linderos, colindancias, y referencia catastral, así como su superficie analítica..”

El reglamento del Registro Público de la propiedad del Distrito Federal en su artículo 63 en su fracción I y II se menciona.

“..... Artículo 63. Para mayor exactitud de las inscripciones sobre fincas, se observara lo dispuesto por el Artículo 3061, del Código Civil, con arreglo a lo siguiente:

I.- Para determinar la situación de las fincas se expresara, de acuerdo con todos los datos del documento, Delegación en la que se ubique, nombre del predio, si lo tuviere, fraccionamiento, Colonia, poblado o barrio, la calle y número o los del lote y manzana que lo identifiquen, código postal y número de cuenta catastral.

II.- Superficie número, medidas y colindancias, según conste en el documento.

PROPUESTA

En su fracción segunda deberá decir:

“..... II.- Se apoyara en un plano debidamente avalado mediante firma de un Ingeniero Topógrafo, el cual esta debidamente registrado en el Colegio Profesional respectivo, el citado plano contendrá los datos técnicos necesarios, para determinar su naturaleza, ubicación, linderos, colindancias y referencia catastral, así como su superficie analítica..”

En el capítulo VII, del Registro Público de la propiedad en el capítulo referente al DE LA INMATRICULACIÓN, en su Artículo 107, fracción IV, se menciona lo siguiente:

“.. Artículo 107. para la expedición de certificado de no inscripción al que se refiere al artículo 3046 del Código Civil, el interesado presentara solicitud que contenga los siguientes datos y documentos:

IV. Plano catastral expedido por el departamento o en su defecto plano autorizado por profesionistas legalmente acreditado.

PROPUESTA.

La fracción IV del Artículo 107 deberá decir:

IV. Plano catastral expedido por el departamento o plano debidamente avalado mediante firma de un Ingeniero Topógrafo, el cual este debidamente registrado en el Colegio Profesional respectivo.

En el Artículo 3052 fracción II párrafo (b) del Código Civil, referente a la Inmatriculación por resolución Administrativa dice lo siguiente.

“... Artículo 3052. Quien se encuentre en el caso del inciso d), de la fracción II del Artículo 3046, podrá ocurrir directamente al Registro Público de la propiedad para acreditar que ha operado la prescripción conforme al siguiente procedimiento.

II. A solicitud a que se refiere la fracción anterior el interesado deberá acompañar

- a) El documento con el que se acredite el origen de la posesión, si tal documento existe.
- b) Un plano autorizado por Ingeniero titulado en el que se identifiquen la forma indubitable el inmueble. y

PROPUESTA

En el párrafo b) fracción II, deberá decir:

b).- Un plano debidamente avalado mediante firma de un Ingeniero Topógrafo, el cual este debidamente registrado en el Colegio Profesional respectivo, el citado plano contendrá los datos técnicos necesarios, para determinar su naturaleza, ubicación, linderos, colindancias y referencia catastral, así como su superficie analítica.”

Esperando que dichas iniciativas, pongan fin a los errores, omisiones e imprecisiones así como procesos judiciales y extra judiciales, referentes a la posesión de bienes inmuebles en el Distrito Federal.

Como se puede observar la idea esta plasmada y la propuesta bien fundamental, ahora es necesario que estemos preparados para continuar con el proceso y desarrollo de un México mejor y con mayores garantías para las nuevas generaciones, en consecuencia exhorto al gremio para que se sumen y participen en los objetivos y programa del colegio de Ingenieros Topógrafos A.C.

LAS MEJORES MARCAS DEL MUNDO A SU ALCANCE

Nikon

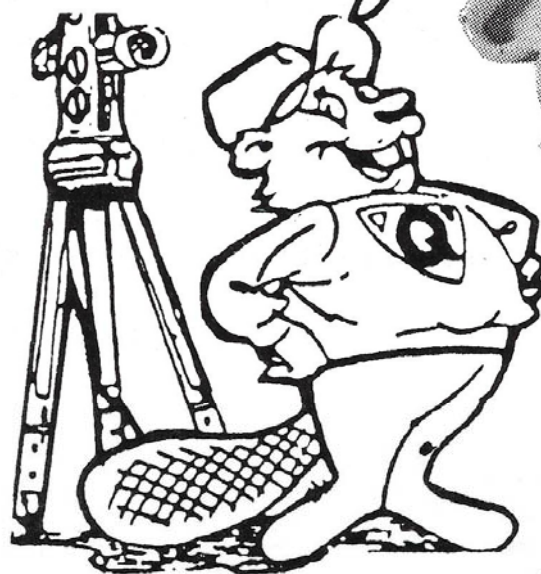
TOPCON



**ESTACION
TOTAL
ELECTRONICA**



**"TALLER TOPOGRAFICO
QUINTERO" es "SUPER"
EN VENTA, SERVICIO Y
RENTA DE EQUIPO...**



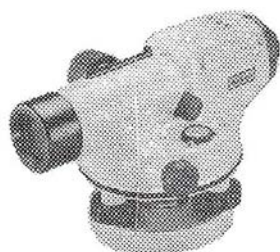
CINTAS



**LASER
ROTATIVO**



**NIVELES
AUTOMATICOS**



**ESTADAL
TELESCOPICO**

**TRIPIE
DE ALTURA
AJUSTABLE**



TRAILBLAZER
WHEN THE TRAIL ENDS,
TRAILBLAZER BEGINS



SCHUMAN 254-3 COL. VALLEJO MEXICO 07870 D.F.

537-4968 517-6225 517-7571 FAX 537-95 18

ENVIOS A TODA LA REPUBLICA

MAYOREO - MENUDEO

NUEVOS Y SEMINUEVOS



RECONOCIMIENTO

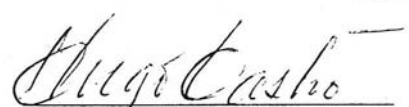
Al COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS

Por sus contribuciones para elaborar la iniciativa de

LEY DE DESARROLLO URBANO



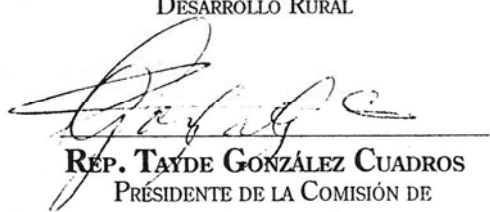
REP. MANUEL JIMÉNEZ GUZMÁN
PRESIDENTE DE LA
COMISIÓN DE GOBIERNO



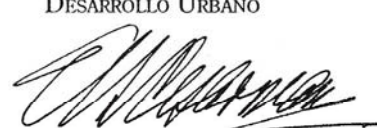
REP. HUGO CASTRO ARANDA
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
DESARROLLO RURAL



REP. DAVID CERVANTES PEREDO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
DESARROLLO URBANO



REP. TAYDE GONZÁLEZ CUADROS
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
DESARROLLO METROPOLITANO



REP. ESTHER K. DE CÉSARMAN
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
POBLACIÓN Y DESARROLLO

Palacio de la Asamblea Legislativa del D.F.
Enero 24, 1996



“ LOS LIDERES NO SE IMPROVISAN ”

CURSO PARA HABLAR EN PÚBLICO:

¡ HABLEMOS CON ÉXITO !

La palabra es el medio de expresión que define al hombre y una llave para conseguir el éxito.

EL RITMO MAESTRO EN LA RESPIRACIÓN

EL LENGUAJE NO VERBAL

LA TÉCNICA DE LA DICCIÓN

LA TÉCNICA DEL DISCURSO

CÓMO IMPROVISAR DISCURSOS

LA TÉCNICA DEL DEBATE

PRÓXIMOS CURSOS:

Julio del 1 al 5 de 17:00 a 21:00 horas Julio 6,13,20,27 y 3 de Agosto de 10:00 a 14:00 horas.

Julio del 22 al 26 de 17:00 a 21:00 horas. Agosto del 19 al 23 de 17:00 a 21:00 horas.

Al inscribirse usted recibe

Un estuche de lujo que contiene: un libro, un videocasete en formato Beta o VHS,
una guía de estudio y un audiocaset.

INSCRIPCIONES A LOS TELS. 286-94-52 Y 587-44-51. LADA SIN COSTO

91800-34-286

CUPO LIMITADO A 15 PERSONAS

Si usted no puede asistir, adquiera el curso en paquete lo entregamos en su casa u oficina en toda la República.



¡ SUSCRIBETE A LA REVISTA !
INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Donación 12 números \$ 229.00

Envíanos tus datos y El Colegio de Ingenieros Topógrafos , A.C., te hará llegar mensualmente tu revista con información oportuna de los avances que se vayan logrando en beneficio de todos nuestros agremiados en las áreas jurídicas, de conocimiento tecnológico, culturales y gremiales.

¡ Si me interesa que me envíen mensualmente la revista de INGENIERÍA TOPOGRÁFICA por doce ejemplares.!

Nombre _____

Domicilio _____

Colonia _____ C.P. _____

Ciudad _____ Estado _____

Tel. (s) _____

Colegio de Ingenieros Topógrafos, A.C., Tacuba N° 5, Despacho 7-A, Palacio de Minería, Centro, México, 06000 D.F. Tel. 512-17-74

“ LA INGENIERÍA TOPOGRÁFICA AL SERVICIO DE MÉXICO ”

Por: *DR. JORGE CAIRE LOMELÍ

INTRODUCCIÓN

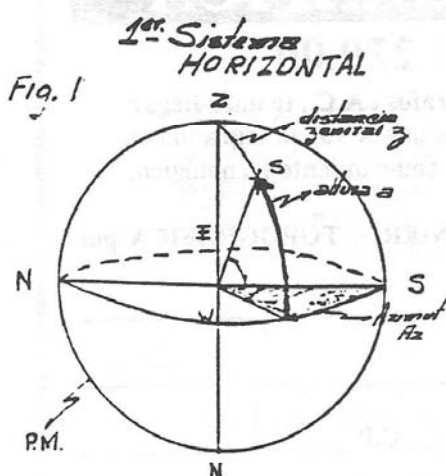
El desarrollo tecnológico contemporáneo que avanza a velocidades vertiginosas obliga a las ciencias conexas ha emprender aplicaciones estudiadas y reproducirlas del pasado, que habían quedado en la antesala por sus características propias o por falta del instrumentaje adecuado; además sobre el horizonte de las ciencias para los investigadores que arduamente se dedican al estudio de una de las ciencias más antiguas de interés constante y latente: LA ASTRONOMÍA.

Con la puesta en marcha de satélites artificiales y sus adelantos correspondientes en la computación han presionado a los especialistas geógrafos, topógrafos y cartógrafos acudir a las investigaciones que durante mucho tiempo empolvados han estado en los linderos.

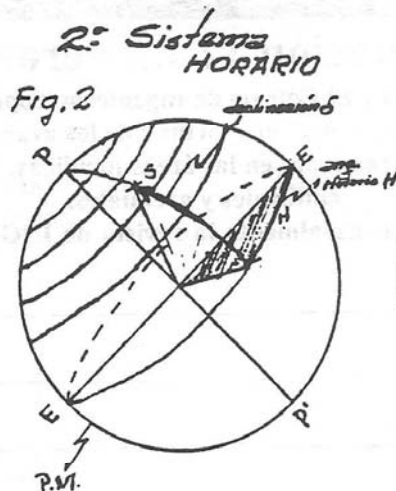
Ahora se trata de las coordenadas celestes, que en las aulas donde se impartió la cátedra de la Astronomía de posición se estudiaban tres sistemas de coordenadas celestes que están referidas una al horizonte y las otras dos al Ecuador.

Un cuarto sistema de Coordenadas Celestes apoyado en la Eclíptica en el que se presenta aquí, el cual favorece hoy en día su aplicación por los adelantos mencionados; se da a conocer las transformaciones en los sistemas de Coordenadas Celestes a partir de la información horizontal que puede ser adquirida desde cualquier goniometro, captado por satélite artificial, o bien con la finalidad de implementar los programas correspondientes.

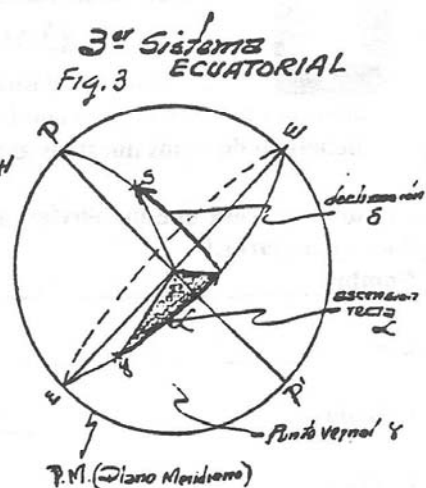
LOS TRES SISTEMAS DE COORDENADAS CELESTES QUE ESTÁN REFERIDAS UNA AL HORIZONTE Y LAS OTRAS DOS AL ECUADOR.



Az. 0° a 360° al W
 z 0° a 90° del Horizonte



H 0° a 360° al W
 S 0° a $\pm 90^{\circ}$



α 0° a 360° E
 δ 0° a $\pm 90^{\circ}$

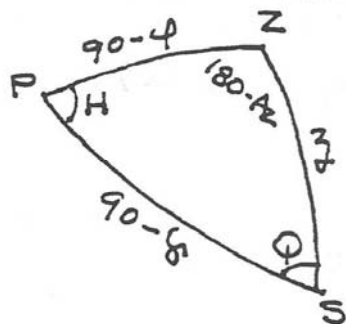
TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS CELESTES.

1^{er} SISTEMA Az 0° a 360° W COORDENADAS HORIZONTALES.
 z 0° a 90° Horizonte

2^o SISTEMA H 0° a 360° W COORDENADAS ECUATORIALES.
 δ 0° a $\pm 90^\circ$ N ó SUR

3^o SISTEMA α 0° a 360° E COORDENADAS ECUATORIALES.
 δ 0° a $\pm 90^\circ$ N ó SUR

DEL TRIANGULO ASTRONÓMICO SE TIENE:



DATOS DE COOR. HORIZONTALES ϕ , Az y z .

CALCULAR H y δ . (COOR. ECUATORIALES)

$$\cos(90 - \delta) = \cos(90 - \phi) \cos z + \sin(90 - \phi) \sin z \cos(180 - Az)$$

$$\sin \delta = \sin \phi \cos z - \cos \phi \sin z \cos Az \quad \text{--- (1)}$$

$$\cos(180 - Az) = -\cos Az$$

DATOS DE COOR ECUATORIALES. ϕ , H y δ .

CALCULAR Az y z (COOR. HORIZONTALES)

DEL TRIANGULO ASTRONÓMICO:

$$\cos z = \cos(90 - \phi) \cos(90 - \delta) + \sin(90 - \phi) \sin(90 - \delta) \cos H$$

$$\cos z = \sin \phi \sin \delta + \cos \phi \cos \delta \cos H \quad \text{--- (2)}$$

Un ejemplo de transformación de coordenadas horizontales al sistema ecuatorial, es decir del primero al segundo sistema de coordenadas celestes es el que se presenta a continuación. Con la finalidad de comprobar el cálculo correspondiente se efectúa la transformación viceversa. La información que se establece como datos son la latitud, la distancia zenital y el azimut del astro; se calcula la declinación y el ángulo horario. La segunda parte consiste en la determinación de la distancia zenital y el azimut a partir de los cálculos que arrojen la declinación y el ángulo horario.

TRANSFORMAR LAS COORDENADAS CELESTES HORIZONTALES A COORDENADAS ECUATORIALES Y VICEVERSA, SI SE TIENEN COMO DATOS YA CORREGIDOS LOS QUE SE ANOTAN:

$$\phi = 19^\circ 19' 50''.0 \quad z = 63^\circ 45' 18''.0 \quad Az = 304^\circ 17' 12''.0$$

DE HORIZONTALES A ECUATORIALES

$$\text{sen } \delta = \text{sen } \varphi \cos z - \cos \varphi \text{sen } z \cos Az \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{sen } \varphi \cos z = 0.146379463$$

$$\cos \varphi \text{sen } z \cos Az = 0.476776180$$

$$\text{sen } \delta = 0.146379463 - 0.476776180 = -0.330396717$$

$$\delta = -19^{\circ}17'34''.28$$

$$\text{sen } H = \text{sen } Az \text{sen } z \sec \delta$$

$$\text{sen } H = (-0.82622941)(0.896911335)(1.059499194)$$

$$\text{sen } H = -0.78514667$$

$$H = 360^{\circ} - 51^{\circ}73424548$$

$$H = 308^{\circ}15'56''.70$$

DE ECUATORIALES A HORIZONTALES

$$\cos z = \text{sen } \varphi \text{sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos H \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{sen } \varphi \text{sen } \delta = -0.109367151$$

$$\cos \varphi \cos \delta \cos H = 0.551577573$$

$$\cos z = -0.109367151 + 0.551577573 = 0.442210422$$

$$z = 63^{\circ}45'18''.0$$

$$\text{sen } Az = \text{sen } H \cos \delta \csc z$$

$$\text{sen } Az = (0.78514667)(0.943842152)(1.114937409)$$

$$\text{sen } Az = 0.82622941$$

$$Az = 360^{\circ} - 55^{\circ}71333328$$

$$Az = 304^{\circ}17'12''.0$$

COORDENADAS ECLIPTICAS

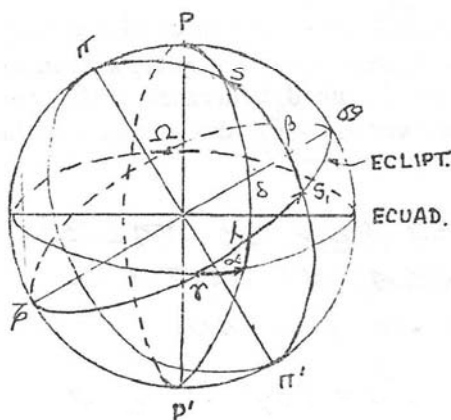


Fig. 4. LAS COORDENADAS ECLIPTICAS

λ. Longitud eclíptica

β. Latitud eclíptica

Primer máximo de longitud, el que pasa por γ.

LA ECLÍPTICA corta a la esfera celeste en un círculo máximo conteniendo a los puntos: γ, S_1, Ω .

La línea perpendicular a la eclíptica que pasa por el centro es el eje de ella y sus extremos π y π' los polos en la Eclíptica.

La Eclíptica corta al Ecuador según la recta llamada línea de equinoccios cuyos extremos son ARIES γ y libra Ω cuando el Sol se encuentra en ellos la declinación es CERO; la noche es igual al día.

COLOROS, son los planos que pasan por P, P γ y Ω , que se llama Coluro de Equinoccios, y por S_1 β se llama Coluro de solsticios.

Los círculos menores de la esfera celeste que son paralelos a la Eclíptica que pasan por la parte central de los astros son los paralelos de latitud celeste.

El plano fundamental en este sistema de coordenadas es la Eclíptica, el punto de origen, es el punto Aries y se mide de 0° A 360° al Este.

La longitud celeste " λ " de un astro es el arco de la Eclíptica a partir del origen " γ " punto Aries hasta el máximo de longitud que pasa por la parte central del astro $\lambda = \gamma S_1$ en la figura 4.

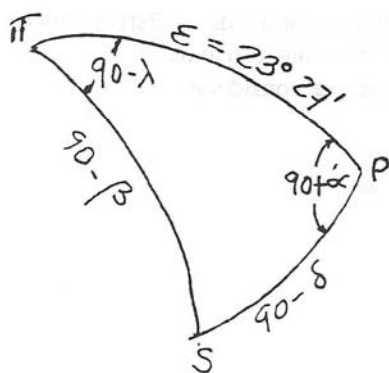
Así mismo, la latitud celeste " β " de un astro es el arco de círculo máximo desde la Eclíptica, hasta el centro de astro, en la figura 4 es el arco S, S.

EL TRIÁNGULO ASTRONÓMICO

Los planos del Ecuador Celeste y el de la Eclíptica forman un ángulo de $\epsilon = 23^\circ 27'$. Es de importancia señalar que las coordenadas eclípticas se dan en unidades angulares. La latitud de 0° A $\pm 90^\circ$ y la longitud de 0° A 360° en sentido este con origen en el punto Aries " γ ".

De la figura 4, se desprende el triángulo astronómico formado por el polo Norte Celeste, el Polo Norte de la Eclíptica y el astro. Sus lados: la oblicuidad " ϵ ", $\pi P = 23^\circ 27'$, la distancia polar $PS = 90^\circ - \delta$, la colatitud eclíptica $\pi S = 90^\circ - \beta$ y sus ángulos $\hat{P} = 90^\circ + \alpha$, $\hat{\pi} = 90^\circ - \lambda$ y $\hat{S}$.

TRANSFORMACIÓN A COORDENADAS ECLÍPTICAS



$$\cos a = \cos b \cos c - \sin b \sin c \cos A$$

$$\sin \beta = \cos 23^\circ 27' \sin \delta + \sin 23^\circ 27' \cos \delta \sin (90^\circ + \alpha)$$

$$\cos (A \pm B) = \cos A \cos B \pm \sin A \sin B$$

$$\cos (90^\circ + B) = - \sin B$$

$$\cos (90^\circ - B) = \sin B$$

$$\sin \beta = \cos 23^\circ 27' \sin \delta - \sin 23^\circ 27' \cos \delta \sin \alpha \quad \dots (1)$$

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

$$\frac{\sin(90-\beta)}{\sin(90+\alpha)} = \frac{\sin(90-\delta)}{\sin(90-\lambda)}$$

$$\cos \beta \cos \lambda = \cos \delta \cos \alpha \quad \text{--- (3)}$$

$$\sin \delta = \cos 23^\circ 27' \sin \beta + \sin 23^\circ 27' \cos \beta \cos (90-\lambda)$$

$$\sin \delta = \cos 23^\circ 27' \sin \beta + \sin 23^\circ 27' \cos \beta \sin \lambda$$

$$\sin \lambda = \frac{\sin \delta - \cos 23^\circ 27' \sin \beta}{\sin 23^\circ 27' \cos \beta} \quad \text{--- (2)}$$

$$\cos \beta \cos \lambda = \cos \delta \cos \alpha \quad \text{--- (3)}$$

Si se trata de calcular las coordenadas eclípticas de un astro cuyas coordenadas ecuatoriales y oblicuidad son:

$$\alpha = 21^h 58^m 23^s.49$$

$$\delta = -13^\circ 16' 00''.29, \quad \epsilon = 23^\circ 27'$$

Por la ecuación (1) se tiene:

$$\sin \beta = -0.210531208 + 0.19601357; \quad \beta = -0^\circ 49' 54''.58$$

De la ecuación (2) al sustituir:

$$\sin \lambda = (-0.229484894 + 0.013318579) : 0.397906692 = -0.543258806$$

$$\lambda = 327^\circ 05' 39''.28$$

La comprobación se realiza al emplear la ecuación (3).

$$\cos \beta = 0.999894613$$

$$\cos \lambda = 0.839565285$$

$$0.839476806$$

$$\cos \delta = 0.973312222$$

$$\cos \alpha = 0.862494887$$

$$0.839476814$$

CONCLUSIÓN

Los tratados clásicos de la Astronomía de Posición han considerado a la Tierra como el centro de la Esfera Celeste (Geocéntrica) y a partir de ella se proyectan todos los cuerpos celestes, aún los que tenemos más cercanos a la Luna y el Sol y de esta forma se establecen las posiciones relativas y de sus movimientos, siempre se consideran reducidas a un punto, siendo este su centro la Tierra.

Como se ha mencionado el desarrollo de las Ciencias abre cada vez más el horizonte del conocimiento y hoy en día no sólo nos circunscribimos a nuestro planeta, por tal motivo es necesario recurrir a elegir al Sol como el punto central del Universo y de ahí establecer la Esfera Celeste (Heliocéntrica), al tomar como plano de referencia Eclíptica.

BIBLIOGRAFÍA

- W. CHAUVENET (1863) "Spherical and practical Astronomy" Editorial Pennsylvania U.S.A.
- F. DÍAZ (1896) "Tratado elemental de Geodesia y Astronomía Práctica Sria de Fomento México.
- R. ROELOFS (1950) "Astronomy applied to land surveying" Amsterdam Delf Holanda.
- R. TOSCANO (1956) "Determinaciones precisas de la hora y latitud" Editorial UNAM MÉXICO.
- M. LANGREO (1960) "Astronomía Esférica". Editorial Dossat Madrid, España.
- F. MOREU (1961) "Astronomía y Navegación" Editorial Dossat, España
- G. PAREDES (1961) "Astronomía General y Náutica" Editorial Fragata Argentina.
- J. COMAS (1961) "Astronomía" Editorial Sopena España
- RUDAUX (1962) "Astronomía Editorial Labor México.
- ARMY ENG. (1968) "Precise Astronomic surveys" Editorial Army Engineer Shool For Belvoir, Virginia U.S.A.
- N. COPERNICO (1969) "Revoluciones de las Órbitas Celestes", COFAA MÉXICO.
- T.J. VIVES (1971) "Astronomía de Posición" Editorial Alhambra, S.A. Madrid España.
- M.H. DEGANI (1977) "Astronomía Simplificada" General de Ediciones, S.A. México.
- M. MEDINA (1978) "Elementos de Astronomía de Posición" Editorial Limusa México
- F. MARTÍN ASIN (1979) "Astronomía" Editorial Paraninfo, Madrid, España.
- L. RODRÍGUEZ (1985) "Astronomía Contemporánea" Editorial UNAM MÉXICO

APOYO A LA TITULACIÓN

Por Ing. Víctor Robles Almeraya *

Es muy notorio que en el caso especial de la carrera de Ingeniero Topógrafo y Geodesta, que se imparte en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, los alumnos que concluyen sus estudios no lleguen a titularse al terminar su licenciatura. Generalmente transcurre un lapso bastante grande o bien algunos nunca llegan a titularse.

Lo anterior es debido a que los alumnos al terminar sus estudios, o en ocasiones antes de concluirlos, obtienen empleos en su mayor parte en el interior de la República, a los cuales por sus necesidades económicas les dedican tiempo completo.

Esto da por resultado que aproximadamente el 70% de los egresados de dicha carrera no tengan el título profesional correspondiente.

Para aliviar en parte este grave problema, la Facultad de Ingeniería a través de la División de Educación Continua, ha implementado el programa denominado APOYO A LA TITULACIÓN. Como su nombre lo indica contempla acciones diversas, todas ellas con la intención de apoyar a los profesionales de Ingeniería en la consecución de su título profesional. En el se flexibilizan todas las acciones administrativas y logísticas que han contribuido a la no titulación, manteniéndose a su vez los requisitos académicos.

Está abierto para los profesionales de Ingeniería egresados de cualquier institución de educación superior en Ingeniería del país, en alguna de las carreras que actualmente ofrece la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. Desde 1987 en que se generó este programa, ha venido fructificando y quizá el testimonio de los que recibieron su apoyo sea la mejor muestra de su forma de proceder.

Se puede establecer que la Facultad de Ingeniería con este programa ha atendido a un reclamo de un gran número de egresados que por motivos de diferente índole no han podido titularse. La División Continua de la Facultad de Ingeniería invita a todos los egresados que adolecen del problema de no titulación a que se inscriban al programa antes citado. Para mayores informes comunicarse al Palacio de Minería, División de Educación Continua, a los teléfonos 5-21-40-22 al 24 ext. 124 y 5-10-18-68.

* Coordinador de la carrera de Ingeniero Topógrafo y Geodesta
Facultad de Ingeniería de la UNAM.

CONVOCATORIA

En reunión celebrada el día 29 de febrero del presente año, el XIII Consejo Directivo, del Colegio de Ingenieros Topógrafos, acordó llevar a cabo el “ **TERCER CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**”, el cual se celebrará en la Ciudad de Guanajuato, los días 25, 26 y 27 de septiembre del año en curso.

Por tal motivo, se hace una extensa invitación a todos los socios y comunidad en general, que integra la Ingeniería Topográfica a nivel Nacional, a fin de que participen en este importante evento, con ponencias, exhibición técnica, mesas redondas, contando por supuesto con su valiosa asistencia, lo que seguramente dará realce a este Tercer Congreso.

A partir de esta fecha queda abierta la recepción de propuestas de trabajo bajo los siguientes términos:

PONENCIAS

Las personas interesadas en presentar trabajos, deberán enviarlos a la sede de nuestro Colegio a la brevedad posible, debiéndose incluir en dichos trabajos, el nombre, dirección, teléfono, fax, donde localizarlos en forma inmediata y estar en condiciones de comunicarles la aceptación de los trabajos entregados.

EXHIBICIÓN TÉCNICA

Las Empresas y Organismos Públicos interesados en exponer sus productos y servicios en este evento, deberán comunicarse directamente en la sede de nuestro Colegio, en donde se dará información mas detallada, solicitándoles se comuniquen a la brevedad posible para darles el servicio y la atención que se merecen.

Atentamente

“ La Ingeniería Topográfica al Servicio de México ”

Por el XIII Consejo Directivo

ING. NORBERTO QUINTERO FLORES
PRESIDENTE

ING. MARIO RUGERIO LUNA
SRIO. ADMINISTRATIVO

PRÓXIMOS CURSOS

CURSO PARA HABLAR EN PÚBLICO: "HABLEMOS CON ÉXITO"

Características:

El trabajo que el ser humano realiza a diario, tiene un elevado porcentaje de comunicación verbal, el lenguaje por las influencias que recibe de otros idiomas, inventos o modas, tiende a ser dinámico y por lo tanto cambiante, pero las técnicas para expresarse **no**; cuando ofrecemos nuestras ideas a otros lo que pretendemos es trasladar fielmente el mensaje para que ellos lo comprendan cabalmente y en este esfuerzo invertimos una gran parte del día; el curso para hablar en público: **"Hablemos con éxito"**, desarrolla todos los elementos que intervienen en el proceso de la comunicación oral, desde la capacidad de concentración hasta la estructura científica del discurso; de manera didáctica ofrece al participante un método de fácil aplicación, de resultados efectivos y contundentes de tan solo 20 horas comprendidas en éste curso.

Objetivo:

El participante al terminar el programa manejará con habilidad su capacidad de concentración, dominará el temor al hablar en público, el porte, el ademán y el gesto, la técnica de la dicción y la técnica para estructurar discursos y conferencias contribuyendo a desarrollar su personalidad; además de conseguir ser un sólido debatiente, resolverá su necesidad de hablar en público para siempre.

Contenido clave:

- . La capacidad de concentración.
- . El ritmo maestro en la respiración.
- . El manejo del lenguaje no verbal en público
- . La técnica de la dicción.
- . La retórica, demagogia y oratoria.
- . La técnica del discurso.
- . La técnica del debate

Indicadores de impacto:

Controlará mejor sus ideas al apoyarse en los elementos que integran a la capacidad de concentración.

. Mejorará su lenguaje corporal dominando al auditorio que le escuche al reforzar las palabras que exprese verbalmente.

. Al conocer las reglas de la técnica de la dicción, aprenderá a deleitar a sus escuchas capturando su interés y haciendo más atractivo el tema que trate.

. Con la técnica del discurso le será muy práctico estructurar discursos, conferencias, ponencias, etc.

. Estará preparado para improvisar discursos sólidos y contundentes, cuando así lo requiera.

. En juntas y reuniones de trabajo, sus argumentos influirán de manera efectiva y convincente, a través de la aplicación de la técnica para debatir.

Material didáctico:

Un libro, un videocasete, una guía de estudio y un audiocaset; todos estos elementos contenidos en un estuche de plástico con impresos encapsulados, que servirán posteriormente de apoyo para que el conocimiento adquirido se siga reforzando y no se diluya con el tiempo.

Al terminar el programa se hará entrega al participante de un diploma de acreditación.

Fecha: Del 19 al 23 de agosto de 1996.

Horario: De las 17:00 a las 21:00 horas.

Lugar: Auditorio del Palacio de Minería, Tacuba N°5, México, D.F.

Costo de Inscripción: \$ 2,500.00 (Socios 30% desc.)

Inscripciones: Colegio de Ingenieros Topógrafos, A.C.
Tels. 512-17-74 y 286-94-52

;; Cupo limitado !!

TOPCON te da la llave para que
lleves tu proyecto a donde nunca
imaginaste..



Topografía

Geodesia

GPS

Laser

Control de
Maquinaria

TOPCON. Enfocados al futuro.

EIRSA
Ciencias 8 piso 4
Col. Condesa
México, D.F.
Tel: 516 13 16 / Fax: 271 08 59

Nubes negras en el horizonte?

Ya sea en tu economía o en tu trabajo de campo TOPCON te da la mano con sus nuevos equipos topográficos de bajo costo y completamente estancos al agua.

Mientras otras marcas buscan refugio, la nueva serie GTS-200 te permite trabajar bajo las peores condiciones climáticas.

Además, la serie GTS-200 de TOPCON te ofrece todas las cualidades que esperas de el fabricante de las estaciones totales mas populares en el mundo:

Excelente precisión y rango de medición, ligereza, durabilidad y la operación más sencilla.



Enfocados al futuro.



EIRSA
Ciencias 8 piso 4
Col. Condesa
Mexico, D.F.
Tel: 5161316/ Fax: 2710859